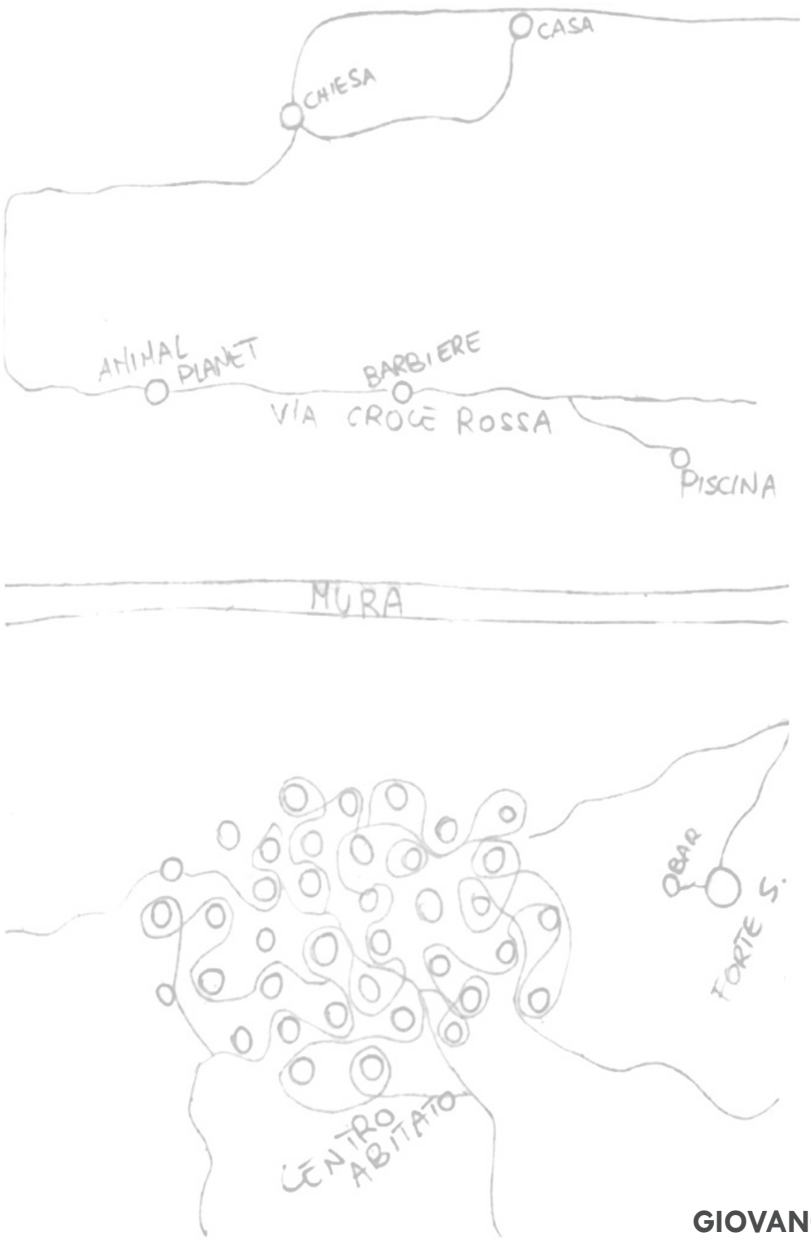
CONTRO IL RISCHIO DELLA RICOSTRUZIONE POST-SISMA.
TIME-BASED DESIGN PER I PAESAGGI INTERNI E MARGINALI ITALIANI:
PROCESSI DIGITALI INFORMATIVI E SISTEMI OFF-SITE IN ACCIAIO SAGOMATO A FREDDO

AGAINST THE RISK OF POST-EARTHQUAKE RECONSTRUCTION.
TIME-BASED DESIGN FOR INNER AND MARGINAL ITALIAN LANDSCAPES:
DIGITAL INFORMATION PROCESSES AND OFF-SITE SYSTEMS IN COLD-FORMED STEEL



GIOVANGIUSEPPE VANNELLI

Contro il rischio della ricostruzione post-sisma.
Time-based design per i paesaggi interni e marginali italiani:
processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Against the risk of post-earthquake reconstruction.
Time-based design for inner and marginal Italian landscapes:
Digital information processes and off-site systems in Cold-Formed Steel.

Dottorato di Ricerca in Architettura | XXXIV ciclo
2018/2021
Coordinatore del Dottorato: Prof. Arch. Fabio Mangone

Ph.D. Candidate: Dott. Arch. Giovangiuseppe Vannelli
Turor: Prof. Arch. Sergio Russo Ermolli | DiARC Unina
Co-tutor: Prof. Arch. Angela D'Agostino | DiARC Unina
Co-tutor estero: Prof. Arch. Monica Rossi-Schwarzenbeck | HTWK Leipzig

Università degli Studi di Napoli "Federico II" | Unina
Dipartimento di Architettura | DiARC
Dottorato di Ricerca in Architettura | D.ARC
Partner estero: HTWK Leipzig
Partner industriale: Irondom s.r.l.

Borsa di dottorato innovativo con caratterizzazione industriale - POR
"*Bim to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing*"

In copertina e in quarta di copertina:
L.M. Calandra, "La città e il territorio dell'Aquila: quello che i ragazzi ci consentono di capire a dieci anni dal terremoto", in A. Hopkins (a cura di), *L'Aquila. Storia della città e del territorio*, Anicia, Roma, 2021, pp. 18, 26, 30, 31.

Ringrazio caramente la prof. Lina Maria Calandra per la sua generosità.

-

Nota alla lettura:
La tesi è redatta in lingua italiana. Fanno eccezione le sezioni introduttive e conclusive redatte in inglese al pari dei *summary* che introducono ciascun capitolo.
È stata fatta richiesta della Certificazione Aggiuntiva di Doctor Europaeus.

Ringrazio il tempo,
le crisi,
i progetti.

Ringrazio l'imprevisto e la complessità.

Ringrazio chi insegna, chi impara,
gli scambi.

Ringrazio i recinti,
emergenti occasioni di progetto,
luoghi di scambio e negoziazione,
terreno fertile per l'apprendimento.

Ringrazio il prof. Sergio Russo Ermolli, per ciò che mi ha fatto conoscere.
Ringrazio la prof. Angela D'Agostino, mia mentore, dalla quale da 10 anni continuo ad apprendere e con la quale, nonostante tutto, continuo a costruire.
Ringrazio la prof. Monica Rossi-Schwarzenbeck, per la puntualità e l'esemplarità.
Ringrazio i miei colleghi di dottorato, i docenti del collegio e in particolare il coordinatore prof. Fabio Mangone ed il direttore prof. Michelangelo Russo.
Ringrazio la prof. Roberta Amirante e il prof. Mario Losasso - miei riferimenti - per gli insegnamenti, anzitutto di vita.
Ringrazio l'Unità di Ricerca del DiARC nell'ambito della Convenzione con ReLUIS e il Dipartimento di Protezione Civile.
Ringrazio Alfonso Mastantuoni, Giuseppe Maisto, Feliciano Ricciardelli, Marco Di Bartolomeo e tutta la promettente ed accogliente realtà di Irondom srl; in particolare ringrazio Daniele Spiniello, l'ingegnere e l'amico, per il continuo confronto e supporto. Ringrazio inoltre Lauren, Linda e Anesu per la collaborazione ma ancor più per la umana e non scontata condivisione.
Ringrazio Alessandra Cafardi, per i preziosi confronti, la generosità e la pazienza. La ringrazio inoltre per avermi presentato Ilaria e l'avvocato Berardinangelo, sindaco di Sant'Eusanio Forconese che anche ringrazio.
Ringrazio Ilaria, Maria Vittoria, Francesco e Marco, colleghi della rete TEMP-: un progetto che dimostra come le distanze siano talvolta premesse utili per più grandi occasioni di confronto.
Ringrazio tutti coloro che con grande entusiasmo hanno contributito al ciclo di seminari TEMP- e chi in varie forme ha supportato lo svolgimento di questa ricerca; in particolar modo ringrazio i proff. Antonello Alici, Camillo Boano, Luigi Coccia, Antonio Formisano, Emanuela Guidoboni e Giulio Zuccaro per la disponibilità e la generosità dimostrata in occasione dei preziosi confronti.
Ringrazio Claudia Basagni per la perizia, l'impegno e la pazienza costanti.
Ringrazio inoltre Daniel, Elisa, Federica, Maria Luna, Maria Pia, Mariangela, Marina, Marta, Michael, Michele, Paola, Rita che variamente mi hanno dimostrato una vicinanza per me significativa, direi necessaria, in questo percorso.

Ai miei genitori,
per i loro valori,
grazie.

Indice

Introduzione EN | IT 10 | 20
Premessa | Contesto | Domanda di ricerca | Proposta | Metodologia | Struttura

Parte 1
3 elementi
"Bim to fabrication for high efficiency housing in light steel framing"

Capitolo 1
Processi digitali informativi EN summary 32
1.1 | L'evoluzione digitale: un contesto per le innovazioni nel progetto d'architettura 34
1.2 | Nuove forme dell'innovazione: contesti, ruoli, direzioni 47
1.3 | Processi digitali informativi, 3 highlights: simulazione, gestione, customizzazione 62
Bibliografia | Capitlo 1

Capitolo 2
Cold-Formed Steel EN summary 80
2.1 | Contesti e scenari per l'innovazione della cultura materiale 82
2.2 | Relazioni tra requisiti del sistema e temi di progetto: Irondom srl 87
2.3 | Cold-Formed Steel, 3 highlights: off-site, file-to-factory, design-for disassembly 93
Bibliografia | Capitlo 2

Capitolo 3
Housing EN summary 104
3.1 | Tra nuove domande e vecchie offerte 106
3.2 | Abitare senza hăbēre 118
3.3 | Housing, 3 highlights: temporaneo, adattivo, post-pandemico 125
Bibliografia | Capitlo 3

Parte 2
1 domanda di ricerca
Il rischio della ricostruzione post-sisma nei paesaggi interni e marginali italiani

Capitolo 4
La policrisi dei paesaggi interni e marginali italiani EN summary 140
4.1 | Rischio e catastrofe: verso un pensiero complesso 142
4.2 | Il rischio sismico: una questione italiana puntuale e spinosa 146
4.3 | I contesti della policrisi: interni e marginali 152
Bibliografia | Capitlo 4

Capitolo 5
Dalla seconda emergenza: contro il rischio della ricostruzione post-sisma EN summary 164
5.1 | La gestione dell'emergenza: il Dipartimento della Protezione Civile e possibili scenari 166
5.2 | Le forme del temporaneo: dalla seconda emergenza verso la ricostruzione 180
5.3 | Insediamenti permanenti di patrimoni temporanei: eterocronie 210
5.4 | Il rischio della ricostruzione post-sisma 220
Bibliografia | Capitlo 5

Parte 3
1 proposta
Time-based design contro il rischio della ricostruzione:
processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Capitolo 6
Time-based design: processi digitali informativi per un deposito in-sito EN summary 234
6.1 | Time-based design: un progetto processuale a temporalità variabile aperto, open-source e minore 236
6.2 | L'innovazione come processo: verso una digitalizzazione diffusa 256
6.3 | Da patrimonio temporaneo a capitale permanente: un deposito in-sito 270
Bibliografia | Capitlo 6

Capitolo 7
Una simulazione progettuale: un prototipo e il caso dimostratore di Sant'Eusanio Forconese EN summary 286
7.1 | Innovazione di progetto: un prototipo per scenari possibili 288
7.2 | Innovazione di processo: una piattaforma digitale per la ri-progettazione 295
7.3 | Innovazione di prodotto: un catalogo di componenti per un deposito in-sito 304
7.4 | Un caso dimostratore: il paesaggio a rischio di Sant'Eusanio Forconese 312
Bibliografia | Capitlo 7

Conclusioni | 1 contributo per altre ricerche EN | IT 330 | 338
Risultati | Prospettive | Aperture | QR Code Progetto open-source

Bibliografia ragionata | TEMP- 348
Digitale e Cold-Formed Steel | Paesaggi a rischio e Temporaneità post-emergenza | Progetto e Housing

Against the risk of post-earthquake reconstruction.
Time-based design for inner and marginal Italian landscapes:
Digital information processes and off-site systems in Cold-Formed Steel

Introduction

Preamble

This dissertation is the result of a transdisciplinary research conducted within the doctoral programme in Architecture of the University of Naples 'Federico II' within the framework of a PhD with Industrial Characterization financed with P.O.R. funds Campania region FSE 2014/2020, Axis III - Specific Objective 14 Action 10.4.5.

The funded research project, titled "BIM to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing", involved the collaboration of a foreign university and an enterprise: Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK) and Irondom s.r.l.

The research intended to investigate and test the possibilities offered by the new production paradigms of Industry 4.0 in the context of a design process increasingly aimed at simplifying interoperability between the actors involved in the process, the relationship between design and manufacturing, and the pervasiveness of digital processes in the Architecture, Engineering & Construction (AEC) sector. Considering that the AEC sector is one of the most reluctant to innovation and digitalization processes, in this research the systems for the integrated management of the design process (Building Information Modelling - BIM) and the tools for rapid prototyping (Computer Aided Manufacturing - CAM) were adopted in order to conceive a prototype useful to demonstrate the advantages and characteristics of the Cold-Formed Steel (CFS) construction system used in a dry construction developed in a BIM environment. In a logic of design for disassembly, the thesis focused on the identification of process strategies that would encourage the minimization of waste, time and costs both in the production phase and in the subsequent phases, up to end-of-life, envisaging - in a Circular Economy logic - a cradle-to-cradle process. Therefore, the research project within the "Research and Innovation Strategy for Smart Specialization RIS3 Campania" saw the creation of a learning-to-innovate process that led to a prototyping stage and to the conception of a demonstration project that might have as a subsequent step the introduction of new products on the market. In this respect, the relevant objective - of general nature - proposed in the research project to develop networks of different actors at regional, national and international level was achieved by opening up possible perspectives of interest.

The primary objective of the research project was to prove the potential and advantages in the introduction of digital tools and processes in the regeneration and construction of new residential buildings: in this direction, the funded research was based on experiments in digital manufacturing and information modelling processes in a BIM environment.

Thus, the study of the characteristics and performance of CFS components

was the premise for identifying more complex systems in which this construction technology could be applied in order to enhance its distinguishing qualities. Similarly, besides considerations of the product dimension, an investigation on the process was essential to redefine the traceable workflow in the enterprise environment in order to optimize the potential of digital fabrication and advanced IT tools for computational and parametric design. With regard to the project dimension, the funded research proposed the architecture for the residence as a field of investigation, both with reference to the ex-novo project and to the increasingly common opportunities for redevelopment.

An issue pointed out in the research project is the increasingly frequent tendency to customer-oriented production logics fostered by digitalized processes as the file-to-factory. The new roles played by the various professionals involved in the interoperable, interconnected and interactive contemporary design process represent an issue of absolute centrality within the dissertation: designers, producers, operators, clients and inhabitants have the chance to establish new relationships.

Ultimately, the research project "BIM to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing" was a useful premise for this dissertation, starting with the identification of two interlocutors and three constituent elements.

The foreign partner of the HTWK and the company Irondom s.r.l. from Avellino are the two privileged interlocutors within the industrial research project and can be understood as directly related to two of the three elements from which the research is structured: digital information processes and Cold-Formed Steel.

Irondom s.r.l. is a young company from the south of Italy that has been strongly committed to the dissemination, promotion and experimentation of innovative solutions for dry construction systems in Cold-Formed Steel for several years. Therefore, the passing of the know-how by the company was absolutely fundamental for the advancement of the research. In addition, the expertise of the foreign partner (HTWK Leipzig) relates mainly to the digitization of the building process with reference to the introduction of the BIM method or tools as Augmented and Virtual Reality that led to a combination of the design, construction and management process with Industry 4.0.

The third element contributing to the research project "BIM to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing" is residential architecture as a thematic area for design experimentation.

Context

Despite a rather clear and univocal determination of the digital information processes to be taken into consideration (BIM modelling and file-to-factory production) together with the construction system to be adopted in the experimentation (Cold-Formed Steel), the research project left a certain freedom of investigation regarding a more definite assessment of the type of housing to which the dissertation refers. Following the initial stages of the research, with an approach that could be defined as abductive, a hypothesis was therefore advanced: can post-earthquake temporary residences represent a privileged context of investigation by which to experiment and enhance the advantages of the introduction of digital information processes and Cold-Formed Steel in the design of residential architecture?

Two preambles are necessary in order to understand this intuition-driven step. On the one hand, the Lightweight Steel Frame is a technology which - although boasting a consolidated tradition in countries including Great Britain, Sweden, Australia and Japan - in contexts similar to the Italian one finds it difficult to gain a foothold as a plausible alternative to construction techniques belonging to the local material culture. On the other hand, Building Information Modelling and digital fabrication are still perceived as distant and complex phenomena that only with difficulty manage to permeate the granitic dominant design tradition. Thus, partly on the basis of these two preconditions, it was assumed that the emergency context could represent a profitable moment of experimentation and innovation. Moreover, post-emergency residences are differentiated by a significant character of the modern era: temporariness. This slippery paradigm of the project certainly enhances the qualities and values of the two elements in the present dissertation. Furthermore, given that the doctoral research with an industrial character concerns the regional and national context, it was deemed necessary to work on the typically Italian emergency of frequent seismic events that have catastrophic consequences on the national territory.

In addition, as is typical of the abductive method, a favorable coincidence was represented by the possibility of being part of the DiARC Research Unit within the framework of the Convention with ReLUISS and the Civil Protection Department "Post-earthquake temporary housing modules". Thus, within this fruitful relationship between the interlocutors involved and the structuring elements for the research, a third actor was identified: the National Civil Protection Department (DPC).

In this way, within a thematic context - the project of temporary post-emergency residences - a geographical one was also considered, in other words those inner and marginal Italian landscapes that have been repeatedly destroyed by devastating seismic events in the past few years. Therefore, the dissertation focused on what could be assumed as a category of contexts whose distinctive features are significant for the development of the thesis.

Research question

This centrality assumed by the contextual aspect is the basis for the formulation of the research question. This dissertation reformulates the project proposal as it is currently posed by the DPC, broadening and complexifying it. This thesis not only aims to research strategies, methods and solutions for the design of emergency housing, but also to identify and test an approach that can inform a project against the risk of post-earthquake reconstruction.

Italy's inner landscapes portray a territory deprived of significant values and characteristics as a result of natural disasters. And nevertheless, it is not only seismic phenomena that have a destructive effect on vulnerable Italian landscapes, although - in the logic of cascading risks - it is also man's actions that - by virtue of the myth of safety - further devastate these territories. Emergency settlements alter these landscapes in the characteristics of polycentric urban structures that dot the Apennine landscape of small villages. The phase labelled 'temporary', which coincides with the second emergency, thus becomes the crucial issue to be urgently addressed. A sectorial vision of emergency management - with respect to the previous phase of prevention and the subsequent reconstruction - is the premise for irreversible territorial transformation actions which, by compromising these fragile ecosystems, all too often result in the creation of new waste landscapes.

In a reconsideration of the linear opposition between the proactive approach - generally referring to the preventive phase - and the reactive one - mostly referring to post-disaster actions -, the reconstruction risk is a theoretical proposal that can be ascribed to the theory of cascadings, which informs the research question by shifting forward in time and extending the space of interest. The research question no longer concerns the moment in which the disaster occurs but includes the time afterwards, precisely the time in which the repercussions determined by man's responses can manifest themselves. Furthermore, reference is not only made to the small villages affected - more or less seriously destroyed because of their vulnerability - but to the entire inner landscapes that have been profoundly altered in their own identity peculiarities due to a dromocracy that has generally led to choices that are no longer sustainable.

Proposal

On the basis of these considerations, this thesis presents a proposal that is structured on a double register. Firstly, with the aim of defining an approach to the design of post-emergency architecture, an "assembly" of theoretical references is proposed where the design for temporary structures can be positioned in an attempt to minimize the reconstruction risk. An open, open-source, minor and time-varying project is proposed to shape a time-based design that becomes an interpretive device for the changing instances to which emergency architectures are subjected in relation to the parameter of time.

In the context of the polycrisis described in the dissertation, it is essential to understand the value of each transformative action implemented in Italy's vulnerable inner territories, where understanding their value means measuring the related risks but also the possibilities they may represent. These are minor projects - not to be intended as inferior - which must have the force of triggering - in a spatial and at the same time social dimension - where being open and open-source can also represent an opportunity for communities to become subjects and not objects of transformation.

Thus, a dynamic vision of time becomes the diriment parameter to legitimize the myth of temporariness that determines the implementation of projects carried out in emergency - conceived as a condition of existence for low building quality - while waiting for the - so far never occurred - decommissioning. Therefore, a time-varying processual project is proposed as a conditio sine qua non for the conception of buildings that are not "waste" that impoverish the Italian landscapes, but that can be configured as "remains": fragments of the future that can become raw material for the necessary transformations.

In relation to the theoretical dimension outlined hitherto, the proposal takes on tangible consistency through the development of a prototype and a demonstrator case. Both moments of the research adopt the project as a research tool: a device for verifying and enriching certain hypotheses taken as a starting point. Within the dissertation, the advantages of the application of digital information processes and the use of Cold-Formed Steel in the design of post-emergency transitional residences are summarized in the possibility of proposing a design solution that is configured as an "on-site store". In the logic of the circular economy, the temporary post-emergency residences are not intended as three-dimensional modules to be disposed of at the end of their life, but are conceived in layers and modules to establish a deposit inherent in the very equipment of the residences. Thus, the accommodation is seen as an artefact available to the community, a capital available in situ, which can be reinvested in various phases of reconstruction, whether for the design of new architecture, for grafting onto or into the built environment, or for seismic and energy efficiency improvements to existing structures.

The development of the prototype represents both a verification phase of the on-site storeand a simulation of the digitized workflow. A fourth partner can be identified at this stage of the research, StrucSoft Solutions of Graitec Group, which consolidates the research and development work. This leading company markets MWF as a Revit plug-in for modelling the framing of

wooden or steel structures in a BIM environment. The introduction of MWF into the production workflow of Irondom s.r.l. is certainly significant in the direction of structuring lean production processes that quickly translate the transition from modelling to profiling by enhancing the advantages of the file-to-factory.

The development of the prototype therefore proceeded in collaboration with StrucSoft and in this way an information database was structured which, through phases and design options, makes it possible to manage the project - or rather, the projects - over time. In this sense, the Civil Protection Department could equip itself with an information model containing a range of feasible projects that could interpret, at time T0, the multiple and varied contextual conditions in which one may find oneself operating - depending on the place where the disaster occurs - and, at time TX, the various instances that - only after the emergency phase - may determine the conditions for the disassembly of buildings or for the increase of residences or their modification due to a change of use. Consequently, the information model is proposed as a device to encourage recursive and iterative simulation processes useful to verify the alternatives in the different times and places of the project.

Information modelling is one of the many instruments proposed to build a setting of widespread digitalization that can find an opportunity for rooting innovation in the pervasiveness of the emergency. Information modelling becomes the hyphen between the file-to-factory production processes of the Lightweight Steel Frame - a possible premise for the creation of temporary production settlements - and the experimentation of control, communication and verification processes of the projects through the adoption of Augmented and Virtual Reality devices. In this framework, the flying factories hypothesis could not only facilitate operations during the emergency phase, but could also be an opportunity for innovation of local material cultures and economic and social revival for the vulnerable territories affected by the disaster. The latest proposals therefore represent meaningful opportunities for the transmission of specialized know-how to local operators and communities that can thus be involved in the processes of making, transforming and customizing artefacts. In this way, the customization has the chance to anchor itself and become a common practice within a more general reinterpretation of the concept of participation that can express the poetics of the makers in an innovative way.

Methodology

The doctoral research that led to this dissertation can be deconstructed into phases - described in a linear manner by making a drastic simplification - which can be distinguished primarily as exploratory and experimental. The various phases profited from the specific contributions of the various interlocutors involved and made use of different methodologies. The first exploratory phase was bibliographical, aimed at investigating and understanding the elements proposed at the basis of the research project with an industrial characterization, in order to identify a personal reading key necessary to provide one of the possible interpretations.

This first stage was supported by a research period at the company's partner Irondom s.r.l. during which, using a learning-by-doing approach, it was possible to acquire specialist know-how on the production processes and design practices of Cold-Formed Steel construction systems. This phase of the research took the form of an exploration of company dynamics and process management, as well as an opportunity to verify the hypotheses formulated on the basis of the bibliographic research carried out in a real dimension of "doing".

These first two moments of the research led to that specific moment of the abduction for which a hypothesis was presented: in order to enhance and evaluate the advantages related to the acquisition of digital information processes and the Leight Steel Frame, that of the allocation of post-earthquake emergency residential structures may be an area of particular interest.

Concurrently with the period of research in collaboration with Irondom s.r.l., a third phase of research was started, in which the Department of Civil Protection was the privileged interlocutor. In this context, it was possible to undertake a comparative study of the emergency solutions adopted in Italy during the 2009 and 2016 earthquakes and, at the same time, a comparative survey with some international cases aimed at understanding the specific features of the Italian context. Moreover, the comparative research involved both the projects of the residences and the urban projects of the emergency settlements. In this way, this phase was supported by a necessary closer examination of the characteristics of those marginal and Apennine territories which, to a large extent, are covered by the National Strategy of Inner Areas (SNAI).

The exploratory phases described above led to the experimentation which is the subject of this dissertation. The conception of a prototype that emphasizes the possibilities offered by BIM and CFS in order to define a catalogue of projects useful in the different times of the emergency was configured as a research and development phase that made use of the support of Irondom s.r.l. and StrucSoft. Parallel to this, the period of field research conducted in the regions of Marche, Abruzzo and Lazio was crucial in order to verify the hypotheses proposed and at the basis of the definition of the prototype.

Moreover, this field research was the necessary premise for the development of the demonstrator case in the municipality of Sant'Eusanio Forconese (AQ).

Structure

This dissertation is structured in three parts and seven chapters. The first part contains the definition of a three-part state of the art aimed at interpreting the three elements at the basis of the research project with an industrial character. The second part, Chapters 4 and 5, identifies a specific context that leads to a reformulation of the research question. Ultimately, the third part of the dissertation is configured as a two-part series to give an account, on the one hand, of the theoretical dimension of the proposal and, on the other, of the design experimentation conducted in order to verify the thesis through the prototype and the demonstrator case.

The part 1 "3 elements. Bim to fabrication for high efficiency housing in light steel framing" consists of three chapters: digital information processes, Cold-Formed Steel, housing.

The first chapter explores the new premises for an architectural project that has the opportunity to interpret the various and multiple innovations detectable within the digital evolution, assumptions to reconsider contexts, roles and directions of the project. With respect to this new setting, there are three highlights that can be ascribed to digital information processes - simulation, management, customization - that guide the dissertation.

Cold-Formed Steel is instead analyzed in the second chapter focusing on its relationship with the Italian context and therefore with a material culture which - differently from nations such as Japan, Australia or the United Kingdom - seems to be reluctant to introduce this construction system, whose main characteristic is lightness, into its practices. In this light, starting from a critical interpretation of some projects carried out by Irondom s.r.l., a relationship is proposed between the requirements of the construction system and some privileged project themes in which CFS can assert itself on the market as a preferable technical solution. Following this critical observation of the construction system and its potential, it is possible to highlight three connotating issues that contribute to structuring the hypotheses and thesis developed in the dissertation: these are structures created off-site through file-to-factory production processes that lend themselves well to the conception of projects ascribable to the category of design for disassembly.

In chapter three it is gradually identified an interpretative key to the vast theme of housing contemplated within the research project financed with POR funds. The current social, economic and cultural conditions lead to a change in the demand for housing in different directions, but all tending more and more towards "living without owning". Therefore, the increasingly fast and varied obsolescence of the residential heritage we inherit determines a progressive gap between new housing demands and old offers. In this sense, we can identify three aspects of contemporary living which urgently need to be the basis for innovative design research: temporary, adaptive and post-pandemic.

The second part of the dissertation "1 research question. The risk of the post-earthquake reconstruction in the inner and marginal Italian landscapes", moving from the identification of a physical context - the inner and marginal Italian landscapes - closely connected to a specific condition of polycrisis, aims to redefine the research question. By using the three main elements of the financed research project, it is possible to address not only the theme of the post-emergency temporary residence project but also that cascade risk that is defined as the " reconstruction risk ". Therefore, in chapter 5 we return the comparative research - carried out with the collaboration of the Civil Protection Department - which allowed to investigate the multiple forms of the temporary - which find space in that phase that from the second emergency comes to the reconstruction - and the heterochrony that - in relation to different parameters proposed to understand their roles and possible predictions - transforms the territory as permanent settlement of temporary assets.

"1 proposal. Time-based design against the reconstruction risk: digital information processes and off-site systems in Cold-Formed Steel" is the last part of the dissertation and takes into account the proposal made in its theoretical and experimental dimension. In chapter 6, following the assembly of a theoretical framework of reference proposed as useful to approach the design of post-emergency residences in an innovative way, two proposed strategies are explained: the first - referring to the process - consists of a widespread digitalization that finds an opportunity in the emergency, and a second - which relates to the dimension of the product and therefore of the project - that conceiving the temporary residence as an on-site store aims to restore the value of permanent capital to the temporary heritage.

In chapter 7 the application proposal for this research is described in three paragraphs detailing the innovation of the project - through the prototype that becomes a device for multiple settings - the innovation of the process - in which it is explained how the information modeling is a prerequisite for the definition of a digital platform for continuous re-design - and an innovation of the product, which is made tangible in the catalogue of components that inform the on-site store. A fourth paragraph presents the experimentation of the demonstrator case developed in the municipality of Sant'Eusanio Forconese, where a simulation gives back in architectural form the potential of a time-based design meant as an open, open-source, minor and time-varying processual project.

Contro il rischio della ricostruzione post-sisma
Time-based design per i paesaggi interni e marginali italiani:
processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Introduzione

Premessa
La presente dissertazione è l'esito di una **ricerca transdisciplinare** condotta presso il **Dottorato in Architettura** dell'Università degli Studi di Napoli 'Federico II' nell'ambito di un Dottorato di Ricerca con **Caratterizzazione Industriale** finanziato con fondi P.O.R. Campania FSE 2014/2020, Asse III - Obiettivo Specifico 14 Azione 10.4.5.
Il progetto di ricerca finanziato, intitolato "***Bim to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing***", si avvaleva della collaborazione di un'Università estera e di un'impresa, rispettivamente: **Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig** (HTWK) e **Irondom s.r.l.**
La ricerca proposta intendeva investigare e sperimentare le possibilità offerte dai nuovi paradigmi di produzione dell'**Industria 4.0** nella direzione di un processo progettuale sempre più teso ad agevolare l'**interoperabilità** tra gli attori del processo, la relazione tra progettazione (***design***) e produzione (***manufacturing***) e la pervasività dei **processi digitali** nel settore dell'*Architecture, Engineering & Construction* (AEC). A partire dalla consapevolezza che il comparto dell'AEC è uno dei più restii ai processi di innovazione e digitalizzazione, nell'ambito della ricerca i sistemi per la gestione integrata del processo progettuale (***Building Information Modeling*** - BIM) e gli strumenti per la prototipazione rapida (***Computer Aided Manufacturing*** - CAM) sono adottati al fine di concepire un **prototipo** utile a dimostrare i vantaggi e le caratteristiche del sistema costruttivo ***Cold-Formed Steel*** impiegato nell'ambito di una *dry-construction* sviluppata in ambiente BIM. In questa direzione, nella logica del ***design for disassembly*** la tesi ha puntato all'individuazione di strategie processuali che favorissero una minimizzazione di sprechi, tempi e costi sia nella fase di produzione che nelle successive, fino ad arrivare al fine-vita prevedendo - in una logica di *Circular Economy* - un processo *cradle-to-cradle*.
Dunque, il progetto di ricerca all'interno della "Strategia di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente RIS3 Campania" ha visto la strutturazione di un processo *learning-to-innovate* che ha condotto ad una fase di **prototipazione** e alla concezione di un **progetto dimostratore** che potrebbero avere come fase successiva l'immissione di nuovi prodotti sul mercato. In questo senso, il rilevante obiettivo - di carattere generale - avanzato nel progetto di ricerca di formare **reti** di attori molteplici a livello regionale, nazionale ed internazionale è stato perseguito aprendo a possibili prospettive di interesse.
Obiettivo primo per il progetto di ricerca era dimostrare potenzialità e vantaggi rilevabili nell'adozione di strumenti e processi digitali nell'ambito

di progetti di **rigenerazione e costruzione di nuovi edifici residenziali**: in questa direzione la ricerca finanziata era basata su sperimentazioni di *digital manufacturing* e processi di modellazione informativa in ambiente BIM. Così, lo studio di caratteristiche e prestazioni dei componenti in CFS è stata la premessa per individuare sistemi più complessi in cui impiegare questa tecnologia costruttiva così da esaltarne le qualità connotanti. Parimenti, a considerazioni di tal tipo circa la dimensione del **prodotto**, un'indagine inerente il **processo** è stata fondamentale per ridefinire il *workflow* tracciabile nell'ambito aziendale di riferimento al fine di massimizzare le potenzialità della fabbricazione digitale e degli strumenti informatici avanzati per il design computazionale e parametrico. In merito alla dimensione del **progetto** invece, la ricerca finanziata proponeva quale dominio di investigazione l'architettura per la residenza, sia in riferimento al progetto ex-novo sia in merito alle sempre più frequenti occasioni di riqualificazione.
Una questione messa in evidenza nel progetto di ricerca è la sempre maggiore propensione verso logiche produttive ***customer oriented*** favorite da processi digitalizzati come il *file-to-factory*. I **nuovi ruoli** rivestiti dalle diverse professionalità coinvolte nell'interoperabile, interconnesso e iterativo processo progettuale contemporaneo rappresentano una questione dall'assoluta centralità all'interno della dissertazione: progettisti, produttori, operatori, committenti e utenti trovano l'occasione per inedite relazioni.

In definitiva, il progetto di ricerca "*Bim to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing*" si è configurato quale proficua premessa per la dissertazione in oggetto a partire dall'individuazione di **due interlocutori** di riferimento e di **tre elementi** costitutivi.
Il partner estero dell'**HTWK** e l'azienda avellinese **Irondom** s.r.l. sono i due interlocutori privilegiati nell'ambito del progetto di ricerca a caratterizzazione industriale e si possono intendere come direttamente relazionati a due dei tre elementi a partire dai quali la ricerca si struttura, rispettivamente: i **processi digitali informativi** e il **Cold-Formed Steel**.
Irondom s.r.l. è una giovane realtà imprenditoriale del sud-Italia che da alcuni anni è fortemente impegnata nella diffusione, promozione e sperimentazione di soluzioni innovative per sistemi costruttivi a secco in Cold-Formed Steel. Dunque il trasferimento del *know-how* da parte dell'azienda è stato assolutamente fondante per l'avanzamento della ricerca. Al contempo, le competenze del partner estero (HTWK Leipzig) attengono principalmente alla digitalizzazione del processo edilizio in riferimento all'introduzione di metodologie BIM o anche di strumentazioni come *Virtual Reality* e *Augmented Reality* che contribuiscono ad una commistione del processo progettuale, realizzativo e gestionale con l'Industria 4.0.
Il terzo elemento concorrente alla strutturazione del progetto di ricerca "*Bim to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing*" è l'**architettura residenziale** assunta quale ambito tematico per la sperimentazione progettuale.

Contesto
A dispetto di una determinazione piuttosto chiara e univoca dei processi digitali informativi da prendere in considerazione (modellazione BIM e produzione *file-to-factory*) come anche del sistema costruttivo da adottare nella sperimentazione (il *Cold-Formed Steel*), il progetto di ricerca lasciava una certa libertà di indagine circa una più chiara determinazione del tipo di *housing* a cui far riferire la dissertazione.
Al termine delle prime fasi della ricerca, con un approccio che si può definire **abduttivo**, si è dunque avanzata una ipotesi: le residenze temporanee post-sisma possono rappresentare un contesto privilegiato di investigazione attraverso cui sperimentare ed esaltare i vantaggi portati dall'introduzione di processi digitali informativi e *Cold-Formed Steel* nel progetto di architetture residenziali?
Due premesse risultano utili al fine di comprendere questo passaggio guidato dall'intuizione. Da un lato il *Lightweight Steel Frame* è una tecnologia che - pur vantando una consolidata tradizione in paesi come Gran Bretagna, Svezia, Australia e Giappone - in contesti come quello italiano stenta ad affermarsi come plausibile alternativa alle tecniche costruttive che appartengono alla cultura materiale locale. Dall'altro il *Building Information Modeling*, al pari della *digital fabrication*, sono tutt'oggi percepiti come fenomeni lontani e complessi che, solo con difficoltà, riescono a permeare la granitica tradizione progettuale dominante. Così, anche in ragione di queste due premesse, si è ritenuto che il **contesto emergenziale** potesse rappresentare un momento proficuo di sperimentazione ed innovazione. Inoltre, le residenze post-emergenziali sono connotante da un carattere significativo dell'epoca contemporanea: la **temporaneità**. Questo paradigma così scivoloso del progetto esalta certamente qualità e valori dei due elementi che informano la presente dissertazione.
Anche in virtù del fatto che la ricerca di dottorato a caratterizzazione industriale concerne il contesto regionale e nazionale, si è scelto di operare su quell'emergenza tipicamente italiana che è determinata dai frequenti

eventi sismici che hanno ricadute catastrofiche sul territorio nazionale.
Inoltre, come è proprio del metodo abduttivo, una favorevole casualità è stata rappresentata dalla possibilità di essere parte dell'Unità di Ricerca del DiARC nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Così, nell'ambito di questa proficua interrelazione tra interlocutori coinvolti ed elementi strutturanti per la ricerca, si è individuato un terzo attore: il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.
In tal modo, oltre ad un contesto tematico - il progetto delle residenze temporanee post-emergenza - se ne è assunto anche uno geografico, ovvero quei paesaggi interni e marginali d'Italia che negli ultimi anni sono stati ripetutamente distrutti da disastrosi fenomeni sismici. Dunque, la dissertazione si è focalizzata su quella che potrebbe essere assunta come una categoria di contesti i cui caratteri distintivi sono significativi per lo sviluppo della tesi.

Domanda di ricerca
Tale centralità assunta dal dato contestuale è alla base della formulazione della domanda di ricerca. La dissertazione in oggetto riformula - ampliandola e complessificandola - la domanda di progetto nei termini in cui è attualmente posta dal DPC. Questa tesi non mira solo a ricercare strategie, metodi e soluzioni per il progetto di residenze emergenziali, bensì si propone di individuare e sperimentare un approccio che possa informare un progetto **contro il rischio della ricostruzione post-sisma**.
L'Italia narra nei suoi paesaggi interni di un territorio deprivato di significativi valori e caratteri a seguito dei disastri naturali. Eppure non è il solo fenomeno sismico ad intervenire con un'azione distruttiva sui vulnerabili paesaggi italiani, ma - nella logica dei ***cascading risks*** - è anche l'azione dell'uomo che - in virtù del mito della sicurezza - ulteriormente devasta questi territori. Gli insediamenti emergenziali alterano questi paesaggi nelle caratteristiche proprie delle strutture urbane policentriche che punteggiano il paesaggio appenninico di piccoli borghi. Quella fase etichettata come "temporanea", che coincide con la **seconda emergenza**, diviene dunque il nodo cruciale da affrontare con urgenza. Una visione settoriale della gestione dell'emergenza - rispetto alla precedente fase di prevenzione e alla successiva di ricostruzione - è la premessa per azioni trasformative del territorio irreversibili che, compromettendo questi fragili ecosistemi, troppo spesso finiscono con il configurarsi come nuovi **paesaggi di scarto**.

In una riconsiderazione della lineare contrapposizione tra approccio proattivo - generalmente riferito alla fase preventiva - e reattivo - perlopiù riconducibile alle azioni successive alla catastrofe -, il rischio della ricostruzione è una proposta teorica ascrivibile alla teoria dei *cascadings* che informa la domanda di ricerca operando uno slittamento in avanti nel **tempo** e un'estensione dello **spazio** di interesse. La domanda di ricerca non concerne più il momento in cui il disastro avviene ma comprende quello successivo, ovvero il tempo in cui le ricadute determinate dalle risposte dell'uomo possono manifestarsi e, ancora, non si fa solo riferimento ai piccoli borghi colpiti - più o meno gravemente distrutti a causa della loro vulnerabilità - bensì si osservano gli interi paesaggi interni che risultano alterati profondamente nelle proprie peculiarità identitarie in ragione di una dromocrazia che ha generalmente condotto a scelte non più sostenibili.

Proposta
Alla luce di quanto precede, la tesi avanza una proposta che si struttura su un doppio registro.
Anzitutto, allo scopo di definire un approccio al progetto delle architetture post-emergenziali si propone un "montaggio" di riferimenti teorici entro cui il progetto per le strutture temporanee si ritiene possa posizionarsi nel tentativo di minimizzare il rischio della ricostruzione. Un **progetto processuale a temporalità variabile aperto, open-source e minore** è proposto per mettere in forma un ***time-based design*** che si faccia dispositivo di interpretazione per le mutevoli istanze cui sono soggette le architetture emergenziali in relazione al parametro tempo.
Rispetto al contesto di **policrisi** descritto nella dissertazione è quanto mai necessario comprendere il valore di ciascuna azione trasformativa attuata nei vulnerabili territori interni d'Italia, laddove comprenderne il valore significa misurarne i **rischi** correlati ma anche le **possibilità** che essi possono rappresentare. Si tratta di progetti minori - da non intendere come inferiori - che devono avere la forza dell'innesco - in una dimensione spaziale e al contempo sociale - laddove l'essere aperti e *open-source* può rappresentare anche un'occasione per le **comunità** che hanno la possibilità di divenire soggetti e non oggetti della trasformazione.
Così, una visione dinamica del tempo diviene il parametro dirimente per sdoganare il mito della temporaneità che determina la realizzazione di progetti costruiti in emergenza - intesa come condizione di esistenza per una bassa qualità edilizia - nell'attesa della - sinora mai verificatasi - di-

smissione. Dunque, un progetto processuale a temporalità variabile è proposto come *conditio sine qua non* per la concezione di manufatti che non siano degli "scarti" che depauperano i paesaggi italiani bensì che possano configurarsi come "resti": frammenti di avvenire che potranno essere adottati quale materia prima per le necessarie trasformazioni future.
In relazione alla dimensione teorica sin qui tracciata la proposta assume una consistenza concreta mediante l'elaborazione di un **prototipo** e di un **caso dimostratore**. Entrambi questi momenti della ricerca adottano il **progetto come strumento di ricerca**: un dispositivo di verifica e arricchimento di alcune ipotesi assunte quale punto di partenza. All'interno della dissertazione, i vantaggi dell'applicazione dei processi digitali informativi e dell'impiego del *Cold-Formed Steel* nel progetto delle residenze transitorie post-emergenza sono condensati nella possibilità di proporre una soluzione progettuale che si configuri come un "**deposito in-sito**". Nella logica della *circular economy* le residenze provvisorie post-emergenza non sono intese come moduli tridimensionali da dismettere a fine vita, bensì sono concepite per *layers* e moduli a costituire un deposito insito nella dotazione stessa delle residenze. Dunque, l'alloggio è inteso come un manufatto a disposizione delle comunità, un capitale disponibile *in situ*, variamente reinvestibile nelle fasi di ricostruzione sia per la progettazione di nuove architetture, sia per innesti sul costruito o nel costruito, sia per il miglioramento sismico e l'efficienza energetica di strutture esistenti.
L'elaborazione del prototipo rappresenta al contempo una fase di verifica per la proposta del deposito in-sito e di simulazione del ***workflow*** digitalizzato. A questa fase della ricerca si può far corrispondere un quarto interlocutore intervenuto a consolidare il percorso di ricerca e sviluppo condotto: **StrucSoft Solutions** della Graitec Group. L'azienda leader nel settore commercializza **MWF** come *plug-in* di Revit per la modellazione in ambiente BIM del *framing* di strutture in legno o in acciaio sottile. L'introduzione di MWF nel *workflow* di Irondom s.r.l. è certamente significativa nella direzione della strutturazione di processi produttivi snelli che concretizzino in tempi rapidi il passaggio dalla modellazione alla profilatura esaltando i vantaggi del ***file-to-factory***.
La modellazione del prototipo è dunque avvenuta in collaborazione con StrucSoft e così si è strutturato un ***database* informativo** che mediante *phases* e *design options* consente di gestire il progetto - o meglio, i progetti - nel tempo. In questo senso, il Dipartimento della Protezione Civile potrebbe dotarsi di un modello informativo che contenga una **matrice di progetti possibili** che possano interpretare, al tempo T_0, le molteplici e varie condizioni contestuali in cui ci si può trovare ad operare - in funzione del luogo in cui la catastrofe si verifica - e, al tempo T_x, le molteplici istanze che - solo in seguito alla fase emergenziale - possono determinare le premesse per il disassemblaggio dei manufatti o per l'incremento delle residenze o la loro modificazione in ragione di un cambio di destinazione d'uso. Dunque, il modello informativo è proposto quale dispositivo per favorire ricorsivi e iterativi processi di simulazione utili a verificare le alternative progettuali nei diversi tempi e luoghi di intervento.
In questa direzione la modellazione informativa è uno dei molteplici strumenti proposti a strutturare uno **scenario di digitalizzazione diffusa** che possa trovare proprio nella pervasività dell'emergenza un'occasione di radicamento per l'innovazione. La modellazione informativa diviene il *trait d'union* tra i processi produttivi *file-to-factory* propri del *Lightweight Steel Frame* - possibile premessa per la realizzazione di **insediamenti produttivi temporanei** - e la sperimentazione di processi di controllo, comunicazione e verifica dei progetti mediante l'adozione di dispositivi di ***Virtual Reality*** e ***Augmented Reality***. In questo scenario, l'ipotesi delle *flying factories* oltre a facilitare le operazioni in fase di emergenza potrebbe costituire un'occasione di innovazione delle culture materiali locali e di rilancio economico e sociale per i vulnerabili territori colpiti dal disastro. Quest'ultime proposte rappresentano dunque occasioni significative per la trasmissione di *know-how* specialistici ad operatori locali e a comunità che possono così essere coinvolte nei processi di realizzazione, trasformazione e personalizzazione dei manufatti. Così, la **customizzazione** ha l'occasione di radicarsi e farsi prassi corrente nell'ambito di una più generale reinterpretazione del concetto di partecipazione che può declinare in maniera innovativa la poetica dei *makers*.

Metodologia

La ricerca di dottorato che ha condotto alla redazione della presente dissertazione può essere destrutturata in **fasi** - descritte in maniera lineare operando una drastica semplificazione - anzitutto distinguibili in **esplorative** e **sperimentali**. Le diverse fasi hanno giovato di specifici contributi dei vari **interlocutori** coinvolti e si sono avvalse di diverse **metodologie**.
La prima fase esplorativa è stata **bibliografica**, volta ad indagare e comprendere gli elementi proposti alla base del progetto di ricerca a caratterizzazione industriale al fine di individuare una chiave di lettura personale necessaria a fornirne una delle possibili interpretazioni.

Questa prima fase è stata supportata da un periodo di ricerca svolto presso il partner aziendale **Irondom** s.r.l. durante il quale, con un approccio ***learning-by-doing***, è stata possibile l'acquisizione del *know-how* specialistico relativo ai processi produttivi e alle prassi progettuali di sistemi costruttivi in *Cold-Formed Steel*. Questa fase della ricerca si è configurata come una esplorazione delle dinamiche aziendali e della gestione dei processi, così come ha rappresentato l'occasione per verificare in una dimensione concreta del "fare" le ipotesi avanzate in funzione della ricerca bibliografica condotta.
Questi primi due momenti della ricerca hanno condotto a quel momento proprio dell'abduzione nel quale si è avanzata una **ipotesi**: per esaltare e valutare i vantaggi relativi all'impiego di processi digitali informativi e del *Leight Steel Frame*, quello della dotazione di strutture residenziali emergenziali post-sisma può essere un ambito di particolare interesse.
Così, contemporaneamente al periodo di ricerca svolto in collaborazione con Irondom è stata avviata una terza fase della ricerca che ha individuato nel **Dipartimento della Protezione Civile** l'interlocutore privilegiato. In questo contesto è stato possibile condurre uno **studio comparativo** tra le soluzioni emergenziali adottate nel territorio nazionale in occasione dei sismi del 2009 e del 2016 e, parallelamente, un'indagine comparativa con alcuni casi internazionali volta a comprendere le specificità del contesto italiano. Inoltre, la ricerca comparativa ha riguardato sia i progetti delle residenze che i progetti urbani degli insediamenti emergenziali. In tale direzione, questa fase è stata supportata da un necessario approfondimento circa le caratteristiche proprie di quei territori marginali e appenninici che, in buona parte, sono interessati dalla Strategia Nazionale delle Aree Interne.
Le fasi esplorative fin qui descritte hanno condotto alla sperimentazione oggetto della dissertazione. La concezione di un **prototipo open-source** che mette in evidenza le possibilità offerte dal BIM e dal CFS per definire un catalogo di progetti utili nei diversi tempi dell'emergenza si è configurata come una fase di **ricerca e sviluppo** che si è avvalsa del supporto di Irondom e di **StrucSoft**. Parallelamente a ciò, di fondamentale valore è stato il periodo di **ricerca sul campo** svolto nelle regioni Marche, Abruzzo e Lazio che si è configurato quale momento di verifica delle ipotesi avanzate e poste alla base della definizione del prototipo. Inoltre, tale ricerca sul campo è stata la premessa necessaria per l'elaborazione del **caso dimostratore** che ha interessato il comune di **Sant'Eusanio Forconese** (AQ).

Struttura
Quanto finora descritto è restituito in una dissertazione strutturata in **tre parti** e **sette capitoli**.
La prima parte tiene insieme la definizione di uno **stato dell'arte tripartito** volto ad interpretare i tre elementi posti alla base del progetto di ricerca a caratterizzazione industriale. La seconda parte restituisce con i capitoli 4 e 5 l'individuazione di un preciso **contesto** che determina una **riformulazione della domanda di ricerca**. In fine, la terza parte della dissertazione si configura come bipartita a dar conto, da un lato, della dimensione teorica della **proposta** e, dall'altro, della **sperimentazione progettuale** condotta al fine di verificare la tesi mediante il prototipo e il caso dimostratore.
La parte 1 "*3 elementi. Bim to fabrication for high efficiency housing in light steel framing*" si compone di tre capitoli: *processi digitali informativi*, *Cold-Formed Steel*, *housing*.
Nel primo capitolo si indagano quelle che sono le nuove premesse per un progetto di architettura che ha l'occasione di farsi interprete di varie e molteplici innovazioni rilevabili in seno all'evoluzione digitale, presupposti per ripensare contesti, ruoli e direzioni del progetto. Rispetto a questo inedito scenario sono tre gli *highlights* riconducibili ai processi digitali informativi - simulazione, gestione, customizzazione - messi in evidenza ad informare la dissertazione.
Il *Cold-Formed Steel* è invece indagato nel secondo capitolo con uno sguardo teso ad evidenziarne le relazioni con il contesto italiano e dunque con una cultura materiale che sembra essere restia ad introiettare nelle sue prassi questo sistema costruttivo che ha come principale caratteristica la leggerezza. In questa direzione, avvalendosi anche di un'interpretazione critica di alcuni progetti realizzati da Irondom s.r.l., si propone una relazione tra i requisiti del sistema costruttivo e alcuni temi di progetto privilegiati in cui il CFS può affermarsi sul mercato come soluzione tecnica preferibile. A valle di questa osservazione critica del sistema costruttivo e delle sue potenzialità si evidenziano tre questioni connotanti che concorrono a strutturare ipotesi e tesi sviluppate nella dissertazione: si tratta di strutture realizzate *off-site* mediante processi produttivi *file-to-factory* che ben si prestano alla concezione di progetti riconducibili alla categoria del *design for disassebly*.
Nel capitolo tre si individua progressivamente una chiave interpretativa del vasto tema dell'*housing* contemplato all'interno del progetto di ricerca finanziato con fondi POR. Le attuali condizioni sociali, economiche e culturali portano ad una modificazione della domanda abitativa in diverse direzioni ma tutte sempre più tendenti ad un "abitare senza *hābēre*". Dunque, la

sempre più rapida e varia obsolescenza del patrimonio residenziale che ereditiamo determina una progressiva divaricazione tra nuove domande abitative e vecchie offerte. In questo senso si individuano tre caratteri di un abitare contemporaneo che urgono d'essere posti alla base di innovative ricerche progettuali: temporaneo, adattivo, post-pandemico.
La seconda parte della dissertazione "*1 domanda di ricerca. Il rischio della ricostruzione post-sisma nei paesaggi interni e marginali italiani*", muovendosi dall'individuazione di un contesto fisico - i paesaggi interni e marginali italiani - strettamente connesso ad una specifica condizione di policrisi, giunge a ridefinire la domanda di ricerca. A partire dai tre elementi portanti del progetto di ricerca finanziato si può affrontare non solo il tema del progetto di residenze temporanee post-emergenza quanto più quel rischio a cascata che viene definito come "rischio della ricostruzione post-sisma". Dunque nel capitolo 5 si restituisce la ricerca comparativa - svolta avvalendosi della collaborazione del Dipartimento della Protezione Civile - che ha consentito di indagare le molteplici forme del temporaneo - che trovano spazio in quella fase che dalla seconda emergenza giunge alla ricostruzione - e quelle eterocronie che - in relazione a diversi parametri proposti per comprenderne ruoli e previsioni possibili - trasformano il territorio in quanto insediamenti permanenti di patrimoni temporanei.
"*1 proposta. Time-based design contro il rischio della ricostruzione: processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo*" è l'ultima parte di cui la dissertazione è composta e dà conto della proposta avanzata nella sua dimensione teorica e sperimentale. Nel capitolo 6, a valle del montaggio di un quadro teorico di riferimento proposto come utile per approcciare al progetto di residenze post-emergenziali in maniera innovativa, si esplicano due strategie proposte: la prima - riferita al processo - consiste in una digitalizzazione diffusa che trova quale occasione l'emergenza, e una seconda - che attiene alla dimensione del prodotto e quindi del progetto - che concependo la residenza transitoria come un deposito in-sito intende attribuire al patrimonio temporaneo il valore di capitale permanente.
Nel capitolo 7 la proposta applicativa sviluppata nell'ambito della ricerca è descritta mediante tre paragrafi che descrivono l'innovazione di progetto - mediante il prototipo che si fa dispositivo per scenari molteplici - l'innovazione di processo - in cui si dà conto di come la modellazione informativa sia premessa per la definizione di una piattaforma digitale per una continua ri-progettazione - e una innovazione di prodotto, che trova concretezza nel catalogo di componenti che informano il deposito in-sito. Un quarto paragrafo restituisce la sperimentazione del caso dimostratore sviluppata nel comune di Sant'Eusanio Forconese laddove una simulazione restituisce in forma architettonica le potenzialità di un *time-based design* inteso come progetto processuale a temporalità variabile aperto, *open-source* e minore.

Capitolo 1

Processi digitali informativi

1.1 | L'evoluzione digitale: un contesto per le innovazioni nel progetto d'architettura
1.2 | Nuove forme dell'innovazione: contesti, ruoli, direzioni
1.3 | Processi digitali informativi, 3 highlights: simulazione, gestione, customizzazione

summary

The relationship between architectural design and innovation is examined starting from a preamble regarding the heteronomy of architecture, which is necessary due to the complexity of reality, marked by a time of great crises, significant inequalities and new challenges. The role of the architect is increasingly assuming a significant multidimensionality that takes the form of hybridization of knowledge and transversal needs. In this respect, one of the most profound and pervasive transformations underway is the so-called "digital revolution". The complexity of the phenomenon means that the heteronomy-autonomy dualism now seems inappropriate, and therefore a "third way" is proposed: the "aphinomy", a biunivocal relationship of exchange between two parties, an unprecedented and constant negotiation. Through this paradigm it is interpreted the overcoming of the consolidated dualism technology push and need pull in order to tend towards a "new humanism" considered necessary and urgent to orient themselves in the vastness of possibilities offered by the pervasive digital revolution and which define the "Fourth Industrial Revolution". In spite of the well-established term, rather than through a "revolution", the condition in which we are surrounded today has been reached through a continuous evolutionary process made of experiences and experiments that have informed what is defined as the "digital turn". The opportunities represented by the digital turn become evident through actions of reconfiguration of instruments and methodologies supporting the architectural and urban project. In this regard, not only can new digital tectonics be recognised, but even more significant are the innovations that can be detected in terms of the process and opening up of the project, up to a radical rethinking of authorship: therefore, the possible new roles for the project and the designer appear to be innovative. In this new cognitive context, the project can progress in terms of its ability to build the future: the "futurecraft". In this action, which is closely linked to the predictive capacity inherent in the project, information becomes a material. The changes in processes and products caused by digitization in the AEC sector now imply clear transformations in the possibilities and abilities of the players involved, as well as in the places where architecture is thought of and made. The pervasive introduction of digital fabrication technologies represents a tangible opportunity to transform production in its procedural, spatial and social dimensions. The distance between designing and making, as between designers and interactors, is considerably reduced: an alternative open-source fabrication ecosystem is now possible. It is, after all, the relationship between production and context - both urban and social - that today has the chance to radically evolve: in a renewed relationship between "inventor" and "interactor", new possible interpretations of the theme of participation emerge in a continuous negotiation between authorship and ownership based on the concept of the "genius of the mass". The designer becomes a "curator" or a "choral architect", all visions that give the "inventor" an authorship that will not be erased, but contextualized as it is woven into a relational fabric. In conclusion, in the domain of digital information processes, a system of innovations has been explored which is considered to represent a potential extension of the project action according to the terms "simulation", "management" and " customization": all significant concepts in relation to the time parameter. It is indeed the concept of time that can be reconsidered starting from an unprecedented man-machine interaction leading to increasingly sophisticated forms of simultaneity between demand and response, where the aim is to provide anything, anytime, anywhere and anyway. In this sense, the historic transition from "mass production" to "mass customization" is combined with the transition from a "democratization of products" to a "democratization of production". Thus, in this design and production framework based on a "non-standard seriality", user feedback plays an absolutely central role: customization is probably the phenomenon that represents the most innovative feature of this epochal phase marked by the rapid developments determined by digital technology.

1.1 | L'evoluzione digitale: un contesto per le innovazioni nel progetto d'architettura

Una postura

Studiare il rapporto tra progetto di architettura e innovazioni oggi necessita di un posizionamento intellettuale che può dirsi assimilabile all'atteggiamento del tuffatore cauto. L'immagine qui proposta - la metafora - è riferita al tuffatore ritratto sulla omonima tomba conservata nel Museo Archeologico Nazionale di Paestum[1]: una linea nera, una pianta, uno specchio d'acqua, un muro e un uomo. Questa immagine ritrae l'uomo già disteso in aria, in tensione tra il muro e lo specchio d'acqua. Definire cosa sia accaduto subito prima e cosa accadrà subito dopo è un onere che spetta all'osservatore che, a partire dalla scena ritratta, può creare differenti narrazioni.

I casi che si ipotizzano sono tre: un tuffatore sprovveduto, un tuffatore navigato, un tuffatore cauto. Sicuramente non si tratta di un individuo che si è sottratto dal salto per timore, perché la posizione assunta nell'immagine non è certamente quella di un uomo che tentennando è scivolato dalla sua posizione di partenza.

La narrazione del tuffatore sprovveduto rappresenta colui che si lascia andare all'entusiasmo e alla brama così da compiere il salto senza alcuno sforzo analitico preventivo. Eppure, al di sotto della linea nera - che sembra rappresentare ciò che è visibile e quindi potenzialmente noto o prefigurabile - il tuffatore sprovveduto rischia di imbattersi in scogli o in altri pericoli celati dallo specchio d'acqua.

Il caso del tuffatore navigato rappresenta invece colui che, in quanto esperto, sa di poter rischiare e in caso di necessità è consapevole di come potrà risolvere eventuali inconvenienti. Nonostante ciò, in questo secondo caso, il tuffatore, sebbene sia esperto e abile conoscitore degli abissi, deve essere ben cosciente della dinamicità del fluido che è sotto di lui e del fatto che in relazione al punto del muro da cui si tuffa tutto può cambiare, tutto è relativo.

La terza interpretazione è invece quella del tuffatore cauto. Prima di essere tuffatore, l'uomo cauto è studioso, uno stilita - come se il muro si facesse colonna

1| Questa immagine di riferimento è stata assunta leggendo il paragrafo "6.2 Del salto" scritto da Antonino Saggio nel testo *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura* laddove al punto di vista del pesce proposto da Saggio si propone qui un altro sguardo, quello del tuffatore. Se ne riporta in seguito uno stralcio: «La figura del salto è fondamentale per percepire un'altra dimensione e per comprendere e per vedere allo stesso tempo effettivamente la propria. Ma il portato del salto non è solo percettivo, non è solo un allargamento, anche se incredibile, della visione e della ragione, è soprattutto l'inizio della comprensione delle regole di altri sistemi di riferimetno, di altri spazi, di altri tempi e soprattutto, e qui rimettiamo in gioco l'architettura, di altri sistemi. In questo territorio arduo, in questa atmosfera con poco ossigeno, ci stiamo lentamente muovendo: è quella della ricerca della conoscenza estetica della dimensione informatica. Ve n'è a sufficienza, credo, per fare il movimento su quattro dimensioni»

- che osserva le onde per comprendere cosa possono nascondere al di sotto e coglie nell'albero - tanto lo si può interpretare come simbolo del limite, tanto del pericolo - un indizio.

Il tuffatore cauto rappresenta lo sguardo di colui che da lontano tenta di acquisire una preconoscenza, indaga ciò che osserva, interpreta alcuni fenomeni che gli si palesano, giunge ad una supposizione - costruisce quindi un'ipotesi - che vede nel tuffo il momento della verifica.

Se si assume il mare come metafora delle ampie innovazioni e del "fluido" progresso a cui assistiamo oggi, l'uomo - ipotizziamo sia un architetto ricercatore - prima di immergersi deve considerare con rigore scientifico il punto di partenza, i tuffi precedentemente compiuti, cosa immagina di trovare sotto lo specchio d'acqua - ed eventualmente di portare sulla terra ferma - e quali sono i limiti possibili o necessari.

Dunque, uno "sguardo da lontano" sullo scenario - sul *mare magnum* - delle innovazioni che oggi implicano - o meglio, possono o dovrebbero implicare - delle trasformazioni nel progetto d'architettura è il punto di partenza ritenuto necessario.

Alcune parole emergono in superficie a rappresentare quanto è possibile ritracciare in profondità in questo tempo di grandi e rapide innovazioni: digitale, informazione, parametro, industria 4.0. Tutte queste si compongono a costituire un ampio campo di possibilità per l'architetto contemporaneo.

Una premessa: sull'eteronomia

L'**eteronomia**[2] dell'architettura è stata negli ultimi decenni oggetto di profonde - talvolta radicali - contrapposizioni, sebbene oggi si stia affermando come una visione che giova di un sempre maggior consenso.

L'architettura instaura e rinnova costantemente un rapporto biunivoco con il mondo che essa stessa costruisce - o che intende costruire - e quindi con tutte quelle "forze" materiali e immateriali che conformano cultura, società, spazio dell'abitare.

Allorquando è chiamato a scrivere sulla pedagogia in architettura, Álvaro Siza scrive: «l'architetto non è uno specialista. La vastità e la varietà delle conoscenze che la pratica del progetto oggi comprende, la sua rapida evoluzione e progressiva complessità, in nessun modo permettono conoscenze e dominio sufficienti. Mettere in relazione – pro-gettando – è il suo dominio, luogo del compromesso che non significhi conformismo, della navigazione nell'intreccio delle contraddizioni, il peso del passato e il peso dei dubbi e delle alternative del futuro, aspetti che spiegano l'inesistenza di un trattato contemporaneo di architettura. L'architetto lavora con specialisti. La capacità di concatena-

2| proveniente dal greco antico, ἕτερος eteros "diverso, altro" e νόμος nomos "legge, governo"

re, utilizzare ponti tra conoscenze, creare oltre le rispettive frontiere, oltre la precarietà delle invenzioni, esige un apprendimento specifico e condizioni stimolanti»[3]. L'architetto portoghese sottolinea dunque il ruolo relazionale - di catalizzatore potrebbe dirsi - a cui il lavoro del progettista deve tendere, egli è chiamato a definire concatenazioni multiple: tra attori, conoscenze, strumenti, istanze e progetti. Oltre a ciò, il progettista deve farsi interprete di quanto accade mediante un progetto che sia capace di instaurare un dialogo proficuo con altre discipline e soprattutto con le istanze portate dai contesti fisici, sociali, culturali ed economici. «L'architettura sotto la sua corteccia autonoma ha sostanza eteronoma: è sempre corrispondente con un contesto di fatti che hanno agito sulla sua origine e sul suo sviluppo e che, a loro volta, sono entrati in corrispondenza col suo consistere nello spazio fisico, nell'esperienza umana, nella memoria collettiva»[4]. Avendo ciò in mente si comprende come il fare progettuale dell'architetto assuma una significativa multidimensionalità che si concretizza in ibridazioni di saperi e istanze trasversali che impongono una grande attenzione a quelle "zone critiche" in cui ambiti sinora considerati come scissi entrano in contatto generando inediti intrecci[5].

Ciò diviene ancor più necessario in un tempo - quello attuale - in cui la complessità del reale, e dunque delle domande che abbisognano di risposte progettuali, è segnata da un tempo di grandi crisi, profonde disuguaglianze e inedite sfide. In questi contesti, la disciplina dell'architettura ha la necessità e l'occasione di determinare interazioni varie con fattori esterni e dunque l'eteronomia può divenire una modalità di risposta fattiva alla complessità; per dirla con le parole di Emilio Faroldi: «non è possibile oggi pensare a una architettura rinchiusa nel proprio recinto, autoimmune, avversa a contaminazioni e relazioni con altri mondi disciplinari: l'architettura è il mondo e il mondo è l'insieme delle nostre conoscenze»[6].

Il discorso sull'eteronomia è stato centrale nell'approccio - e vorrei dire tanto nella teoria quanto nella pratica - di un architetto italiano che a lungo è risultato esterno rispetto al pensiero dominante e di cui solo recentemente si sta riconoscendo la capacità di essere contemporaneo[7] e interprete di un pensiero complesso[8]: Giancarlo De Carlo[9]. È la sua concezione eteronoma dell'architet-

3| Siza A. (2008), "Sulla pedagogia", in *Casabella*, n. 770, p. .
4| De Carlo G. (1992), *Gli spiriti di Palazzo ducale*, in Sichirollo L. (a cura di), *Gli spiriti dell'architettura. Antologia degli scritti*, Editori Riuniti, Roma, p. 346.
5| Cfr. Latour B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
6| Faroldi E. (2021), "L'architettura delle differenze", in *Techne*, n. 21, p. 11.
7| Cfr. Agamben G. (2008), *Che cos'è il contemporaneo?*, Nottetempo, Roma.
8| Cfr. Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento,* trad. it. (2003), Armando Editore, Roma.
9| Cfr. Vannelli G. (2021), *Imparare da De Carlo. Il "pensiero complesso" come lezione da/per ricorstruire*, in Belli G., Mangone F. (a cura di), *Giancarlo De Carlo nel centenario. Sguardi di nuova generazione*, Letteraventidue, Siracura.

tura che ha garantito all'architetto genovese una postura metodologica tale da consentirgli di «riconoscere e trattare i fenomeni multidimensionali, invece di isolare in modo mutilante ciascuna delle loro dimensioni»[10].

Quasi col tono d'una arringa, De Carlo così definisce con chiarezza la sua posizione di intellettuale ed architetto: «la mia posizione non era affatto fuga dall'architettura, per esempio nella sociologia. […] L'architettura è – e non può essere altro che – organizzazione e forma dello spazio fisico. […] Quando ha valore, riverbera le sue qualità su quello da cui dipende e anche su quello che da lei finisce col dipendere. Non è autonoma; è eteronoma»[11]. La visione decarliana sembra voler aprire lo spazio, e dunque anche il suo progetto, alla complessità del reale: «noi credevamo nell'eteronomia dell'architettura, nella sua necessaria dipendenza dalle circostanze che la producono, nel suo intrinseco bisogno di essere in sintonia con la storia, con le vicende e le aspettative degli individui e dei gruppi sociali, coi ritmi arcani della natura. Negavamo che lo scopo dell'architettura fosse di produrre oggetti e sostenevamo che il suo compito fondamentale fosse di accendere processi di trasformazione dell'ambiente fisico, capaci di contribuire al miglioramento della condizione umana»[12].

Il pensiero dirompente e innovativo - e forse per questo contestato - di De Carlo sembra trovare oggi un **nuovo possibile dominio di esistenza** e inedite occasioni di verifica. Siamo immersi in un tempo di profonde trasformazioni che segnano l'agire umano tanto nei gesti più quotidiani quanto in quelli eccezionali. Tra le altre, quella definita come "**rivoluzione digitale**" (più avanti ci si soffermerà su questa locuzione) è innegabilmente un fenomeno di grande riverbero con un impatto epocale determinato dalla pervasività dell'informatica «tanto da aprire una lunga fase di interrogazione sulle profonde mutazioni che questo diverso paradigma sta comportando»[13].

L'anfinomia: verso un nuovo umanesimo

Nel panorama attuale la parola eteronomia - così come anche il suo opposto, l'autonomia - pare esprimano una posizione - in entrambi i casi - troppo rigida e categorica. L'epoca contemporanea sembra necessitare della definizione di un diverso paradigma, di una "terza via"[14] - compiendo una traslazione dalla teoria politica - che si faccia interprete di un'inedita e costante negoziazione che introietti la fluidità imperante: questo potrebbe essere la "anfinomia"[15]

10| Morin E. (2000), *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, trad. it. (1999), Raffaello Cortina Editore, Milano, p. 91.
11| De Carlo G. in Bunčuga F. (2000), *Conversazioni con Giancarlo De Carlo*, Eleuthera, Milano, p.106.
12| Ivi, p.115.
13| Saggio A. (2010), *Architettura e modernità. Dal Bauhaus alla rivoluzione informatica*, Carocci editore, Roma, p. 402.
14| Cfr. Giddens A. (1999), *La terza via. Manifesto per la rifondazione della socialdemocrazia*, Il Saggiatore, Milano.
15| Cfr. Vannelli G., Zizzania P., *Anphi-nomy: a creative relationship between cities and*

(dal greco, *anphi-* significa "da due parti, in due sensi"[16]). Con il termine **anfinomia** si intende far riferimento ad una relazione biunivoca di scambio tra due parti senza che sia l'una ad imporre le regole (*nomos*) alla seconda; laddove il tentativo non è quello di venir meno alla necessità di "posizionarsi" quanto piuttosto favorire un'azione che scardini un retropensiero che vede nella subordinazione il significato tangibile dei due termini oppositivi di "autonomia" ed "eteronomia".

Nell'ambito della rivoluzione digitale il rapporto anfinomico qui proposto si ritiene possa interpretare il superamento del consolidato dualismo tra *technology push* e *need pull* rilevabile nell'attualità: «Nelle condizioni di necessità di eteronomia dell'architettura e di governo della complessità non solo costitutiva ma anche interpretativa della realtà, il contributo pervasivo degli strumenti digitali consente un avanzamento culturale e metodologico nell'integrazione, organizzazione e ibridazione tra saperi. Una nuova dimensione del coordinamento tra le persone, i gruppi informali, le comunità, le moltitudini si è affermata attraverso dinamiche di scambio di informazioni, veloci e pragmatiche, verso un pensare plurale che ne alimenta la consapevolezza»[17]. Le parole di Losasso e Tersigni sembrano sottendere la necessaria ricerca - a vantaggio di un superamento di derive "ingegneristiche" "positivistiche" "scientifico-centriche" - di un «**nuovo umanesimo**»[18] che aiuti a orientarsi nella vastità di possibilità che ricadono sotto il grande cappello della rivoluzione digitale. Come sottolinea Lavagna: «occorre una "riconversione" dei fini, per ottenere una "conversione" dei mezzi. La tecnologia deve essere un mezzo e non un fine (fine a se stesso)»[19] poiché - come ricorda Galimberti - l'uomo pare aver perso il controllo divenendo «l'esecutore passivo delle possibilità della tecnica»[20].

Ancora una volta appare essere una "terza via" quella da ricercare, che sia alternativa al "modello lineare" - considerato ormai obsoleto - del *technology push* o *need pull* (scoperta scientifica o individuazione del bisogno - trasformazione tecnologica - diffusione di mercato - effetti sociali)[21]. «Occorre una rinnovata cultura progettuale, un nuovo "umanesimo" per uscire dagli attuali

heterotopias, in Carpenzano O., Capanna A., Del Monaco A.I., Menegatti F., Monestiroli T., Nencini D. (a cura di), *CREATIVITY and REALITY. The art of building future cities*, Edizioni Nuova Cultura, Roma.

16| Cfr. Vocabolario Treccani: https://www.treccani.it/vocabolario/anfi/

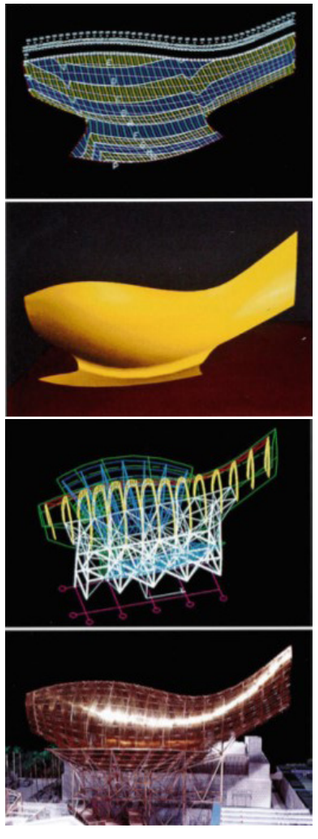
17| Losasso M., Tersigni E. (2021), "Dall'autonomia all'eteronomia del progetto. Contributi evolutivi della progettazione tecnologica", in *Techne*, n. 21, p. 100.

18| Lavagna M. (2020), *La progettazione tecnologica e ambientale nell'era digitale: tra big data e senso della misura*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN), p. 222.

19| Ibidem.

20| Galimberti U. (2014), *L'usura della terra*, Edizioni Albo Versorio, Milano, p. 40.

21| Cfr. Russo Ermolli S. (2020), *The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitive e tecnico tra continuità e rottura. Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romangna (RN).



A Fish-shaped pavilion developed by Gehry Associated, Barcelona 1992.
The pavilion was completely directed by digital models (Mohammed Afana).
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 9.

"secoli bui" del sonno della riflessione, del deterioramento culturale, dell'assuefazione digitale. L'era digitale ci mette a disposizione mezzi potenti che però vanno governati e richiedono il nostro controllo e la nostra assunzione di responsabilità dell'uso che facciamo di tali strumenti e delle scelte progettuali che compiamo, che non possono essere delegate ai risultati automatizzati di una macchina»[22].

The first digital turn: rivoluzione o evoluzione?

«Progettazione parametrica, modellazione algoritmica, design generativo, design associativo costituiscono nell'attuale vulgata informatica un approccio alternativo al progetto architettonico "convenzionale", che colloca in una diversa prospettiva i ruoli consolidati di forma e processo»[23]. Tale visione oppositiva di "alternatività" si ritiene non sia proficua allo scopo di favorire un intreccio - utile e necessario - tra le prassi consolidate del progetto e le nuove occasioni che si possono esplorare nel dominio del "**digitale**".

Se, da un lato, il digitale è «una tecnologia orizzontale, con tasso di crescita esponenziale e sostanzialmente "infestante": infatti cresce e si diffonde a ritmi incalzanti, si "accoppia" e si ibrida con qualsiasi cosa, penetrando in profondità sia nei prodotti che nei processi»[24], dall'altro, per Mario Carpo, è la figura dell'architetto che è chiamata ad evolvere, a compiere uno *shift* in quanto: «*digital tools for design and construction are now unmaking the Albertian, humanistic principles of allographic notation*»[25] che attribuiva all'architetto il "solo" compito di progettare e non più di "fare".

Dunque, sono le relazioni e contaminazioni in atto, e ancor più tutte quelle in potenza, che necessitano di essere indagate considerando che «il digitale offre […] inedite e innumerevoli opportunità di pensiero, di ricerca e di sperimentazione che possono fornire soluzioni e risposte adeguate alla crescente complessità del fare architettura»[26].

Quando si è parlato della coppia *demand pull* e *technology push* si è detto che questo modello lineare risulta essere in qualche modo obsoleto, di contro appare strumentalmente utile conservarlo quale riferimento per comprendere che non si può assecondare un avanzamento del sapere tecnico che, allorquando non risponde a delle necessità reali e cogenti, determina una complicazione - ben diversa dalla complessità - non necessaria nel fare progettuale. In questo quadro, due sono le operazioni ritenute fondamentali: tener presenti le origini

22| Lavagna M. (2020), op. cit., p. 222.

23| Perriccioli M. (2020), *Complessità e ambiguità della cultura digitale*, in Russo Ermolli S., *The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitivo e tecnico tra continuità e rottura/Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN), p. 9.

24| Russo Ermolli S. (2020), op.cit., p. 30.

25| Carpo M. (2013), *Introduction. Twenty years of digital design*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, p. 13.

26| Perriccioli M. (2020), op.cit., p. 9.

di questo processo in continua evoluzione e comprendere le necessità a cui dover fornire risposte.

La centralità ormai assunta dalle ricerche che vertono sul digitale dipende invero dalla condizione di crisi determinata dalla progressiva dismissione della società industriale a vantaggio di una società dell'informazione che sta radicalmente mutando il vivere e l'abitare dell'uomo. L'emersione della società dell'informazione offre inedite opportunità divenendo un agente del cambiamento: da un lato a cambiare - e a incrementare - sono le crisi e le sfide da fronteggiare e dall'altro sono le soluzioni e le risposte possibili alle questioni più o meno recenti che emergono. Tale contesto non esula l'architettura.

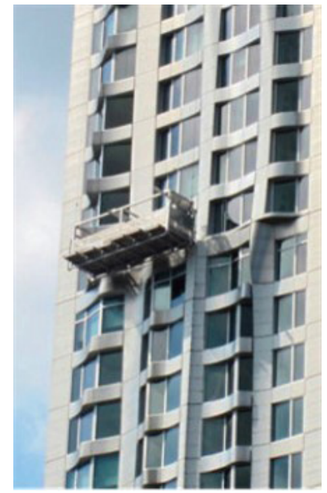
"**Quarta Rivoluzione Industriale**" è la locuzione che indica la pervasività del digitale e le sue implicazioni sebbene la crescente e rapida mutazione di tali fenomeni sembra già determinare in partenza - in riferimento al termine "rivoluzione" - l'obsolescenza dell'espressione stessa[27]. Inoltre, emblematiche risultano le parole di Carpo che scrive: «*a revolution without an enemy is a solution without a problem*»[28]. Il termine rivoluzione sembra alluda in parte alla ricerca del «nuovo in sé»[29] che è fortemente ricercata dal globale sistema dei grandi apparati produttivi e proprio ciò determina invero un pericoloso scarto tra *technology push* e *need pull*. Infatti, l'innovazione al tempo del *digital turn* sembra seguire un ritmo del tutto asincrono rispetto al tempo di accettazione e sedimentazione di cui la società, la cultura, la politica e l'economia necessitano.

Mario Carpo in "The digital turn in architecture 1992-2012" con una raccolta di 26 saggi - scritti nell'arco temporale del ventennio 1992-2012 - cerca di rintracciare le premesse del *digital design*.

Per Carpo, la prima svolta digitale è riconducibile ai primi anni '90 allorquando «*so much was changing and so fast that some architects started to think that design should change too*»[30], ciò nel tentativo di investigare le possibili relazioni tra il cyberspazio, la realtà virtuale e lo spazio fisico. Tale fenomeno - la pubblicazione di Carpo aiuta in ciò - può essere ricondotto ad alcuni pionieri che hanno sperimentato sin dall'ultimo decennio del secolo scorso le possibili implicazioni dell'adozione delle nuove tecniche digitali nelle diverse fasi del progetto. In questa direzione, diviene evidente uno statuto tutto particolare di questo *digital turn* che non si configura come un "movimento" bensì come un sistema di esperienze e sperimentazioni, talvolta anche divergenti, condotte in parallelo al fine di comprendere le ricadute di un fenomeno esterno al dominio precipuo dell'architettura nelle modalità in cui essa si concepisce, progetta, realizza e gestisce. Dunque, un'immagine che risulta essere congruente a rappresentazione del fenomeno è quella di un **flusso** che sempre più ha permeato ricerche e prassi dell'architettura e non tanto quella di una rivoluzione con

Beekman Tower o NYbG Tower in New York City. Progetto di Gehry Partners, LLP.

27| Cfr. Russo Ermolli S. (2020), op.cit.
28| Carpo M. (2009), "Revolutions: some new technologies in search of an author", in *Log*, n. 15, p. 49.
29| Russo Ermolli S. (2020), op.cit., p. 30.
30| Carpo M. (2013), op.cit., p. 8.



un esordio contingentato o con un programma strutturato con obiettivi chiari. Tale condizione di continua sperimentazione e di lavorio sui "limiti" - di cui si verificano l'esistenza e le conseguenti possibilità di ampliamento - è da un lato il carattere forse più rivoluzionario e pervasivo mentre, d'altro canto, rappresenta anche la ragione per cui è necessario esercitare cautela. In questo senso, la continua sperimentazione necessita di un tempo di verifica, accettazione e sedimentazione perché divenga in maniera effettuale un'innovazione consolidata, riconosciuta e riconoscibile.

Così, appare giusto «partire dall'assunto che il digitale non "avvenga" all'improvviso in modo "rivoluzionario", ma si sviluppi piuttosto con continuità in un quadro di lunga durata, transitando nell'oggi, in modo assolutamente inedito e profondamente originale»[31]. Infatti, conducendo più ampie riflessioni che inscrivono il fenomeno in un più complesso andamento storico, lo stesso Carpo si chiede: «*can a revolution take place in posthistorical times? [Considering that] the very notion of one Hegelian line of progress going from A to B had become meaningless and irrelevant*»[32].

Tale considerazione che trova come dominio di esistenza i termini "rivoluzione" ed "evoluzione" travalica la questione semantica facendosi espressione di una varia e problematica postura assunta rispetto allo scenario che si scopre - in costante **evoluzione** - dinanzi a noi. È possibile affermare che le occasioni rappresentate dal *digital turn* si palesino mediante una «azione di riconfigurazione»[33] di strumenti e metodologie a supporto del progetto d'architettura e della città. Tale processo è stato - per quanto celere - graduale, laddove è pressoché impossibile identificare - come richiederebbe il termine rivoluzione - un momento precipuo al quale far corrispondere la trasformazione, la modificazione che ci ha condotti oggi ad essere pienamente dentro il *digital turn*.

Come si può evincere sin dalla struttura del testo "The digital turn in architecture 1992-2012", le evoluzioni rintracciabili in questo ventennio sono relative a diversi aspetti che concorrono contemporaneamente a definire uno scenario complesso: l'innovazione di processi produttivi - se si considera il portato innovativo del *printing*[34] - e di processi compositivi - in riferimento al *folding*[35] strettamente connesso alle inedite possibilità garantite dall'utilizzo della *spline* -, il processo di globalizzazione[36] imperante o ancora l'affermazione dei possibili valori riconducibili al cyberspazio[37], sino ad arrivare alle innovazioni introdotte

31| Russo Ermolli S. (2020), op.cit., p. 19.
32| Carpo M. (2009), op.cit., p. 49.
33| Russo Ermolli S. (2020), op.cit., p. 19.
34| Cfr. Eisenman P. (1992), *Visions Unfolding: Architecture in the Age of Electronic Media*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.
35| Cfr. Lynn G. (1993), *Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.
36| Cfr. Foreign Office Architects (1996), *The digital and the global*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.
37| Cfr. Frazer J. (1995), *The architectural relevance of cyberspace*, in Carpo M. (a cura

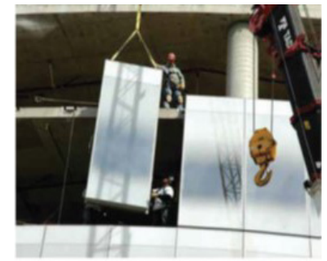
dal *Building Information Modeling*[38] o anche le molteplici declinazioni e implicazioni del parametricismo[39]. In questo quadro, se da un lato Carpo rileva delle nuove tettoniche digitali riconducibili ai primi anni '90 e rese possibili dall'impiego della *spline* - che può esser considerato uno strumento parametrico che ha condizionato il fare progettuale sino a definire l'estetica di una architettura digitale -, dall'altro coglie a partire dall'*Objectile* di Gilles Deleuze e Bernard Cache l'idea di una espressione parametrica che garantisca formulazioni generiche - o per meglio dire aperte, non concluse - che si fanno garanti di una autorialità che può esser maggiormente condivisa tra *designers* e *interactors*.

Le prime esperienze ascrivibili al dominio dell'architettura digitale sono rintracciabili nell'ambito delle sperimentazioni dei maggiori esponenti del decostruttivismo, da un punto di vista teorico nel pensiero di Eisenman e dal lato più operativo nei progetti di Gehry: «*in retrospect, this current of digital design does appear like a continuation of Deconstructivism with digital means*»[40]. In questo percorso retrospettivo volto ad indagare e individuare possibili radici del primo *Digital Turn*, tra le innumerevoli sperimentazioni che hanno incrementalmente animato il dibattito internazionale in tal senso, Carpo afferma che un edificio che possa rappresentare l'era digitale non è un edificio semplicemente progettato e realizzato grazie all'ausilio degli strumenti digitali bensì un edificio che in assenza di questi strumenti non avrebbe potuto essere concepito e costruito: «*one could use CAD/CAM technologies to mass-produce boxes and blobs, indifferently. However, unlike boxes, blobs cannot be mass-produced in the absence of digital tools (and in fact they were never mass-produced until recently)*»[41]. Tale passaggio appare di fondamentale importanza per definire dei limiti più chiari di ciò che si può realmente intendere come un avanzamento e, ancora, in quanto si può intravedere nelle parole di Carpo la volontà di indicare e focalizzare un **dominio di necessità**.

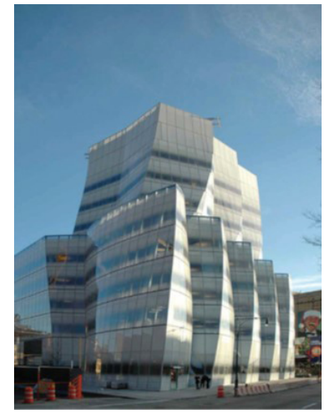
In questo senso, si potrebbe concludere, che rappresenta effettivamente un'innovazione - capace dunque di segnare un'evoluzione - ciò che nel dominio del *technology push* amplia in maniera effettiva le possibilità precedentemente consolidate - non mediante un mero processo sostitutivo dei mezzi - e che sia inoltre verificato nella sua concreta capacità di rispondere a reali necessità rintracciabili nel dominio del *need pull*.

Dunque, nella direzione di un nuovo umanesimo, tale rapporto anfinomico rintracciabile tra *need pull* e *technology push* rappresenta un doppio step di verifica per l'innovazione e soprattutto una coppia di capisaldi utili ad orientare ricerche che si inseriscono nell'ampia e pervasiva "**evoluzione digitale**".

di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.
38| Cfr. Garber R. (2009), *Optimisation Stories: The Impact of Building Information*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.
39| Cfr. Schumacher P. (2009), *Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.
40| Carpo M. (2013), op.cit., p. 9.
41| Ibidem.



IAC building in New York City. Progetto di Gehry Partners, LLP.



The second digital turn: la conferma di una evoluzione

«*If history has something to teach – the digital history of the last 20 years, as well as the architectural history of the last 20 centuries – the best, or at least the most momentous days of the digital turn may still be ahead of us*»[42]. Quasi a voler confermare quanto scritto quattro anni prima, Carpo nel 2017 pubblica "The second digital turn. Design beyong intelligence". L'autore introduce il suo testo definendo come premessa l'atavico ritardo che caratterizza gli architetti nell'adottare gli avanzamenti tecnologici. A supporto di ciò si rifà a Vitruvio che, nello scrivere il "De Architectura" fa riferimento a tecnologie costruttive tradizionali riconducibili ad alcuni secoli precedenti il tempo della redazione della sua opera. Nel riferirsi principalmente al sistema trilitico, Vitruvio omette approfondimenti circa strutture ad arco e voltate che erano già in uso presso i romani nell'ambito dei più grandi interventi di ingegneria poi passati alla storia. Questo stridente rapporto tra prassi, sperimentazione, innovazione e teoria ha rappresentato una costante finanche nell'ambito della rivoluzione industriale ottocentesca allorquando, mentre società, economia e il mondo intero mutavano radicalmente, gli architetti pur impiegando i nuovi prodotti industriali continuavano ad imitare forme e stili del passato. Per questa ragione, ricorda Carpo, è generalmente riconosciuto il portato rivoluzionario del pensiero e della pratica di Le Corbusier che con sguardo nuovo osservava come i costruttori di navi, aerei e automobili si dimostrassero capaci di mettere a frutto le possibilità tecniche della produzione di massa e della catena di montaggio riferibili a taylorismo e fordismo mentre invece per anni ha resistito la convinzione che «*standardized housing was never such a good idea to begin with*»[43]. Secondo Carpo è proprio questa ampia nube di sospetto circa la standardizzazione una delle ragioni per cui nell'era del *digital turn* gli architetti sono stati entusiasti di accogliere il conseguente cambiamento di paradigmi: molteplicità e variazione acquisiscono inedite possibilità e centralità. «*The digital turn is already threatening two foundational tenets of contemporary architectural theory: the modern idea of the standard, which rose with the Industrial Revolution and has defined modern architecture in the 20th century; and the early modern idea of the author, which rose with the humanists in the Renaissance, and has defined early modern and then modern art and architecture ever since*»[44].

Così, la transizione digitale sta permeando le pratiche progettuali grazie alle possibilità di customizzazione di massa che gli innovativi processi produttivi riescono a consentire senza impattare con sostanziali aumenti dei costi: «*the mass production of variations is the general mode - the default mode, so to speak - of a digital design and fabrication workflow*»[45]. La ***digital mass customization*** rappresenta probabilmente la più significativa traccia di una evoluzione contemporanea delle prassi progettuali che modifica costantemente il modo in cui

42| Carpo M. (2013), op.cit., p. 13.
43| Carpo M. (2017), *The second digital turn. Design beyond intelligence*, The MITpress, Cambridge and London, p.3.
44| Carpo M. (2009), op. cit., p. 53.
45| Carpo M. (2017), op. cit., p.4.

si progetta, produce, consuma e - più generalmente - si pensa. Questa svolta epocale identificata come "*The second digital turn*" da Carpo sta a rappresentare una fase di critica assunzione di consapevolezza delle direzioni verso cui il progetto stava tendendo e «*with the collapse of the new "digital economy," the wave of digital exuberance and technological optimism of the late 1990s suddenly lost traction, and many in the design professions started to lambast the digital blob as the most conspicuous symbol of an age of excess, waste, and technological delusion*»[46].

Quella descritta nei due testi di Carpo è una realtà, concreta e cogente, che non si può oltremodo negare ma che necessita di essere sfruttata al massimo nelle sue potenzialità senza lasciarsi fagocitare dal mito del possibile.

Nella dialettica tra rivoluzione ed evoluzione ciò che risulta contare maggiormente è che non si vada incontro ad una involuzione che potrebbe verificarsi non assumendo consapevolezza del passato e dunque peccando di capacità previsionale. Il mito della tecnica, soprattutto durante il secolo scorso, ha lasciato tracce dolenti che, se ignorate nell'attualità, rischiano di essere affiancate da ulteriori testimonianze di obsolescenze di progetti, processi e prodotti figlie di un tempo limitato. È proprio in questa necessità di assumere **consapevolezza del presente** che si ritiene risieda il principale valore dei testi di Carpo in cui l'autore cerca di rintracciare tasselli di presente - e del passato più prossimo - mediante i quali prefigurare possibili scenari di futuro: «*just as the digital revolution of the 1990s (new machines, same old science) begot a new way of making, today's computational revolution (same machines, but a brand new science) is begetting a new way of thinking […] and I wrote this book precisely because it seems to me that digitally intelligent designers are finding and testing capital new ideas right now*»[47].

In conclusione, in riferimento allo scenario sin qui tracciato, l'evoluzione attesa da parte delle discipline del progetto, in risposta ai fenomeni di digitalizzazione, diviene possibile allorquando queste siano «capaci di costruire visioni, di raccontare futuri possibili, essendo allo stesso tempo, poetiche e poietiche, dedite sia al prefigurare in direzione intellettiva, sia al fare in direzione materiale»[48].

Futurecraft: il progetto per la costruzione di una evoluzione prevedibile

Mentre la terza rivoluzione industriale - generalmente definita come "digitale" o "informatica" - si può far risalire ai primi anni '60 e allo sviluppo dei primi *mainframe computers* a cui hanno fatto seguito i *personal computer* sino a giungere alla rete internet nell'ultimo decennio del secolo scorso[49]; la quarta rivoluzione[50] trova origine e senso in una successione e compresenza di vari fenomeni

46| Ivi, p.5.
47| Ivi, p. 8.
48| Russo Ermolli S. (2020), op.cit., p. 22.
49| Cfr. Schwab K. (2019), *La quarta rivoluzione industriale*, Franco Angeli, Milano.
50| Cfr. Floridi L. (2017), *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*,

e innovazioni - si vedano le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, l'automazione meccanica o l'intelligenza artificiale - tali da creare con estrema rapidità nuovi strumenti e ulteriori possibilità: «la quarta rivoluzione ha rimosso l'erroneo convincimento della nostra unicità e ci ha offerto gli strumenti concettuali per ripensare la nostra comprensione di noi stessi. Stiamo lentamente accettando l'idea, che […] non siamo agenti newtoniani, isolati e unici, come una sorta di Robinson Crusoe su un'isola. Piuttosto, siamo organismi informazionali (inforg), reciprocamente connessi e parte di un ambiente informazionale (l'infosfera), che condividiamo con altri agenti informazionali, naturali e artificiali, che processano informazioni in modo logico e autonomo»[51].

Nella prefazione del libro "La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo" Luciano Floridi chiarisce le premesse al suo testo laddove ad un elenco di quei fenomeni che informano la quarta rivoluzione - a costituire dunque il reale e attuale scenario di riferimento - fa corrispondere due atteggiamenti oppositivi che concorrono ad una coincidente **domanda di futuro**: «le nanotecnologie, l'Internet delle cose, il web 2.0, il web semantico, il *cloud computing*, i giochi basati sulla registrazione dei movimenti del corpo, le applicazioni per smartphone, i tablet e i touch screen, il GPS, la realtà aumentata, i compagni artificiali, i droni, le auto che si guidano da sole, i dispositivi informatici indossabili, le stampanti 3D, il furto d'identità, i corsi online, i social media, la cyber-guerra… il tecnofilo e il tecnofobo si pongono la stessa domanda: che cosa verrà dopo?»[52].

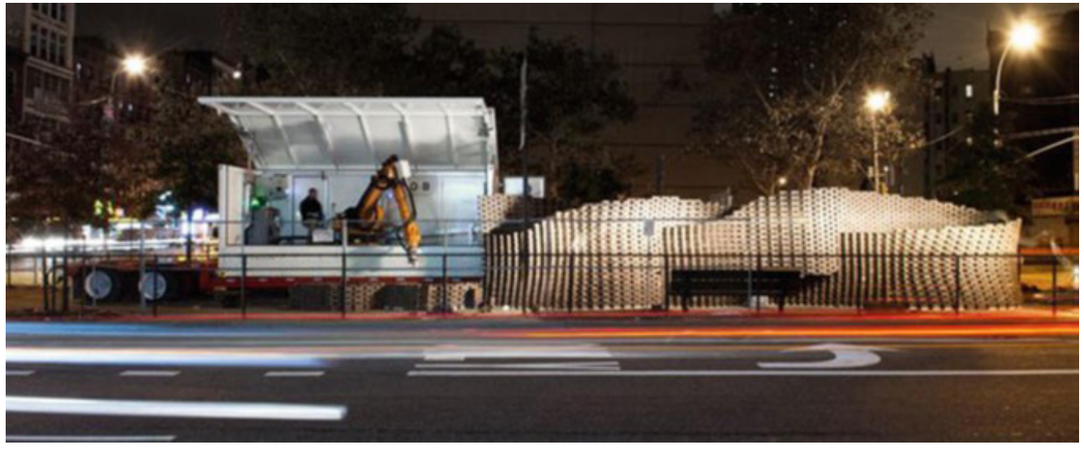
Dunque, rispetto ad uno scenario chiaramente mutato, nell'ambito del suddetto nuovo umanesimo, spetta all'uomo di tracciare il futuro verso cui tendere, ancor di più se si considera che, come scritto da Carpo: «*the digital revolution in architecture may well have been the first self-defined revolution in recent times to occur in a historicist vacuum*»[53]. Nonostante le profonde e radicali trasformazioni che concernono i domini economici, culturali e politici, tutte queste innovazioni - definibili come "*disruptive*" - non devono determinare conseguenze distruttive per le comunità; a questo scopo è necessario limitare gli impatti sociali del cambiamento individuandone con chiarezza i vantaggi[54]. L'azione di "limitare" non intende indicare la volontà di ostacolare, impedire, bensì di perimetrare, scegliere e selezionare, di progettare dunque possibili scenari futuri.

Carlo Ratti in "La città di domani" enuncia il metodo del ***futurecraft*** - l'arte di costruire il futuro - come utile risorsa per ipotizzare scenari prossimi che in genere rispondono all'interrogativo «che cosa sarebbe se?»[55]. Assumendo il progetto - l'azione progettuale, il *design* nell'accezione anglosassone - come

Raffaello Cortina Editore, Milano.
51| Ivi, p. 98.
52| Ivi, p. 5.
53| Carpo M. (2009), op. cit., p. 49.
54| Cfr. Elkann J. (2016), *Prefazione*, in Schwab K., *The 4th industrial revolution*, World Economic Forum, Switzerland.
55| Ratti C., Claudel M. (2017), *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Giulio Einaudi editore, Torino, p. 6.

«esplorazione semantica e seme di possibili futuri»[56], Ratti pare affermare che la costruzione della città di domani possa avvenire solo mediante il progetto, azione di pro-iezione in avanti che segue interrogativi ipotetici, azzardi, abduzioni. È così dunque che si intendono strettamente legate le parole "**progetto**", "**innovazione**", "**futuro**": tre parole che si muovono in quella "soglia" ben descritta da Vito Teti che tiene insieme la dicotomia **prevedibile e imprevedibile**. Il progettista per Ratti diviene dunque un esperto nel rapporto tra prevedibile e imprevedibile, laddove «per cogliere la prevedibilità non bisogna guardare al futuro, ma interrogare il passato e osservare il presente»[57]. Non a caso i termini "**innovazione**" e "**invenzione**" sono liminari e hanno un confine labile che si può dire si radichi proprio nel rapporto tra prevedibile-imprevedibile, passato-futuro, ovvero nel pro-getto.

Pike Loop, A Robot-built installation in NYC - Gramazio & Kohler, pioneers in the use of industrial robots in the construction field (Courtesy of ETH).
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 43.



56| Ibidem.
57| Teti V. (2015), *Prevedere e controllare l'imprevedibile: note per un'etica del futuro*, in Guidoboni E., Mulargia F., Teti V. (a cura di), *Prevedibile/Imprevedibile. Eventi estremi nel prossimo futuro*, Rubbettino, Soveria Mannelli, p. 372.

1.2 | Nuove forme dell'innovazione: contesti, ruoli, direzioni

Contesti innovativi per il progetto: informazione in formazione

Il settore dell'*Architecture, Engineering & Construction* (AEC) nelle sue dinamiche di innovazione risulta strettamente interrelato ad una mutevole domanda esterna e al contempo l'industrializzazione del processo edilizio si è per lo più configurata come una tensione verso la riduzione dei costi e dei tempi di produzione, il miglioramento del comfort e la sempre più ampia possibilità di personalizzazione. A partire da queste due premesse si può comprendere la direzione in cui vanno i processi di automazione, informatizzazione e prefabbricazione che sempre più garantiscono una riduzione delle operazioni e dei tempi di assemblaggio di elementi prefabbricati e/o preassemblati, assicurando anche una riduzione dei tempi di realizzazione e delle operazioni da compiere in cantiere, un maggior controllo della qualità e della sicurezza del processo[58].

In questo senso, la centralità assunta dall'**informazione** ricopre un ruolo fondamentale: «la crisi dei nostri tempi è proprio quella connessa all'avvento del modello economico legato all'informatica e all'enorme numero di persone ormai addette in vario modo alla creazione, trasmissione e formalizzazione dell'informazione. Noi stiamo vivendo in un momento di passaggio storico dal mondo industriale a quello dell'informazione»[59]. Così, nell'ambito della più ampia transizione digitale, l'informazione diviene il nuovo materiale del processo progettuale che consiste in una massa fluida costantemente «**in formazione**»[60]. Questa condizione, dinamica e - più che rivoluzionaria - in continua evoluzione, consente di procedere nella ricerca - mediante sperimentazioni e progetti - attraverso continui tentativi, verifiche e aggiustamenti. Ciò risulta vero non solo nella dimensione più operativa ma anche nella necessaria dimensione teorica.

«Se il concetto di "meccanizzazione" (nei suoi vari aspetti di analiticità, oggettività, astrattezza, serialità, consequenzialità) era alla base dell'idea spaziale dell'architettura funzionalista degli anni venti, il concetto di "informazione" è quindi, e non può non essere, l'orizzonte di questa fase della ricerca architettonica»[61] e proprio per tale valore ormai consolidato è necessario compiere un continuo esercizio di "**misura**" perché le negative ripercussioni della meccanizzazione non trovino un alter ego contemporaneo in quelle, possibili, dell'informazione. «L'era digitale mette a disposizione del progetto (in

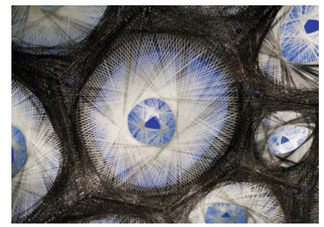
58| Cfr. Kieran S., Timberlake J. (2003), *Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction*, McGraw-Hill Education, New York.
59| Saggio A. (2006), *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci editore, Roma, p. 27.
60| Ivi, p. 55.
61| Ivi, p. 98.

particolare nella sua dimensione tecnologica e ambientale) una base di informazioni molto ricca e articolata e un notevole numero di strumenti di gestione di tali dati. […] La prospettiva dei big data apre alla possibilità di moltiplicare esponenzialmente tale quantità di dati reperibili, scambiati e diffusi. Ma a fronte di tale esplosione di informazioni accessibili si aprono due problemi: da un lato l'attendibilità e la qualità del dato e dall'altro la capacità di gestire e manipolare tale enorme quantità di informazioni»[62]. Dunque, rispetto ad un atteggiamento che tende a soffermarsi su ciò che è possibile, appare più opportuno che la ricerca in architettura tenda ad individuare ciò che è utile, o meglio **necessario**; ciò anche in ragione della necessità, come ricorda Lavagna, di spostare l'attenzione dalla quantità alla qualità dei dati così da definire le premesse per informazione e conoscenza corrette.

Quanto detto finora apre ad una necessità doppia, da un lato risulta di fondamentale importanza indagare i possibili ruoli del fenomeno digitale nel multidimensionale e complesso dominio del progetto di architettura e dall'altro è fondamentale progettare l'informazione stessa così che possa condurre a efficaci innovazioni: «pensare all'innovazione come ad una capacità creativa che emerge dalla de-contestualizzazione e dalla nuova interpretazione di territori già conosciuti, per tentare nuove e possibili connessioni tra le parti (e verso logiche di comprensione e conoscenza interattive e multilivello), diventa oggi una strategia di apprendimento collettivo fondata sempre più sulla ricerca, che apre ai principi della molteplicità, della creatività, della dinamicità e interazione della conoscenza, della complessità»[63].

Appare fondamentale comprendere in che termini le innovazioni dell'era digitale definiscano o possano definire un **contesto** rinnovato per il progetto d'architettura e della città. In questa direzione risulta di notevole interesse la disamina proposta da Ratti in "La città di domani" circa il rapporto tra rivoluzioni industriali ed **evoluzioni progettuali, urbane e sociali**: profonde trasformazioni e riconfigurazioni sociali sono rilevabili in relazione a momenti rivoluzionari. Nel caso della prima rivoluzione industriale, le innovazioni che cambiarono il settore produttivo determinarono la premessa per una società di massa; laddove tale massa si spostò coesa dalle campagne verso quelle città in cui proliferavano le fabbriche. Tali trasformazioni ebbero profonde mutazioni dei sistemi urbani quali dirette ricadute. Le case-botteghe - nelle molteplici declinazioni locali - erano sino ad allora i luoghi della produzione e rappresentavano una struttura sociale complessa, intrecciata. Tale struttura - sia urbana sia sociale - fu rapidamente soppiantata da un'imperate logica dello *zooning* che finì per strutturare città nuove in cui le aree destinate alla produzione risultavano totalmente enucleate dall'edilizia residenziale. In tale contesto, Ratti evidenzia inoltre come una netta cesura tra l'azione del creare e l'azione del produrre sia stata una concreta e tangibile conseguenza del fenomeno descrit-

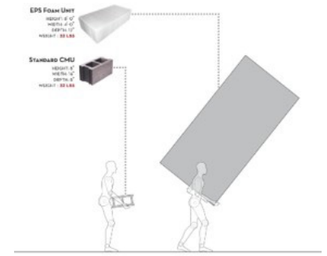
62| Lavagna M. (2020), op. cit., p. 220.
63| Nebuloni A. (2011), *Diagrammi dell'abitare. Ricerche e ipotesi progettuali tra architettura e natura*, Franco Angeli, Milano, p. 7.



ICD/ITKE Research Pavilion 2013–2014. Robotic fabrication for winding glass- and carbon-fiber components (Courtesy of ICD/ITKE University of Stuttgart). (in alto)
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., pp. 47-48.

Periscope Tower in Atlanta. Progetto di Matter Design. (a destra)

A multi-axis CNC hotwire-cutter capable of processing four meters long EPS blocks was employed for the Periscope Tower (Courtesy of matter design). (a destra)
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 52.



to: il creare era appannaggio di una ristretta classe intellettuale dirigente che aveva quale alter ego una massiccia classe operaia che ripetitivamente produceva secondo le logiche efficientiste delle catene di montaggio.

Varie sono state le trasformazioni che, a partire da quella prima rivoluzione industriale, hanno costantemente determinato mutazioni, talvolta radicali, negli equilibri sociali e urbani, sino a giungere alle più recenti innovazioni.

La pervasiva introduzione delle tecnologie di **fabbricazione digitale** oggi - così come avvenne a partire dalle industrie siderurgiche e tessili britanniche - rappresenta una concreta occasione di trasformazione della produzione nelle sue **dimensioni procedurali, spaziali e sociali**.

Mettendo in crisi le tradizionali leggi della produzione di massa e delle economie di scala, i processi additivi propri delle stampanti 3D consentono di creare forme dalle complesse geometrie mediante processi produttivi a controllo digitale che gestiscono la sovrapposizione - addizione - di precisi depositi di materiale inficiando solo sensibilmente tempi e costi di produzione di oggetti unici e non più identici: «la fabbrica del futuro si concentrerà sulla personalizzazione di massa – e sarà più simile alle case dei tessitori che alle catene di montaggio Ford»[64]. Inoltre, le macchine CNC (*Computerized Numerical Control*) - così come le stampanti 3D - consentono un diretto passaggio dal prodotto digitale agli oggetti reali garantendo una produzione personalizzabile e immediata, ovvero *on demand*.

Rispetto a tale scenario Ratti individua una potenziale trasformazione di matrice sociale: «utilizzando un software intuitivo chiunque può creare e caricare online un progetto e condividerlo con amici, varie comunità, o il pubblico in generale […] il progetto stesso potrebbe attivare nuove modalità di collaborazione fra tutta una serie di attori»[65] e in questa direzione «la comunità attorno a questi progetti è cresciuta: alcuni creano un progetto, ne rendono pubblico il processo e i risultati, poi altri si informano sulle modalità di realizzazione e lo discutono. Una volta nata questa comunità di condivisione sulla base di un'etica *open-source*, il processo è pressoché inarrestabile. La questione non è tanto tecnica quanto sociale»[66]. Dunque, la relazione tra produzione e contesto - sia urbano che sociale - ha oggi la possibilità di evolvere radicalmente, di ridefinire i consolidati rapporti tra *producer* e *consumer*, tra creatore e produttore, tra locale e globale. In definitiva è utile tener presente che «*the tool is shaping the city, and vice versa*»[67] o quanto meno, questo è un possibile scenario.

Le inedite e mutevoli forme di relazione tra **globale** e **locale** negli ultimi de-

64| Markillie P., "A third industrial revolution", in *The Economist*, 21 aprile 2012.
65| Ratti C., Claudel M. (2017), op. cit., p. 95.
66| Benjamin D. (2014), "The Living", in Ratti C., Claudel M. (2017), *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Giulio Einaudi editore, Torino.
67| Diez T. (2012), "Personal fabrication: Fab labs as platforms for citizen-based innovation, from microcontrollers to cities", in Williams K. (a cura di), *Digital Fabrication. Nexus Network Journal*, Birkhäuser, Basel, p. 462.

cenni presentano sempre più importanti ricadute nel settore dell'AEC. Il comparto risulta notevolmente globalizzato e tale fenomeno si traduce in una forte competitività internazionale che innesca una continua corsa verso l'innovazione mentre il settore produttivo è chiamato a rispondere a nuovi requisiti che progettisti e progetti devono soddisfare in risposta a domande di progetto sempre più articolate e complesse. D'altro canto, si assiste ad una esponenziale diffusione di tecniche di produzione e di prodotti che aprono ad inediti scenari capaci di interpretare una rinnovata dimensione locale del progetto. In definitiva, si può riconoscere una combinazione di entrambe queste dinamiche laddove un'innovazione incentivata da un *need pull*, che mira dunque a soddisfare le richieste del mercato, stabilisce **proficue interferenze** con il *technology push* derivante da una ricerca sempre più spinta nel settore industriale che tenta di espandersi verso nuovi mercati[68].

Rispetto al quadro sinora delineato, nonostante l'*open innovation* apra a nuove dinamiche definitorie per un'innovazione basata sui processi digitali, si ritiene che sia strumentalmente utile far ancora riferimento a questa coppia di vettori dell'innovazione che, pur semplificando, aiutano a ricostituire la complessità dei fenomeni. L'approccio al progetto e alle logiche dell'innovazione tende oggi a posizionarsi in una via intermedia laddove, ad un *technology push* connotato ormai da una cifra globale fa da contraltare un *need pull* che rappresenta l'occasione per localizzare il fenomeno dell'innovazione.

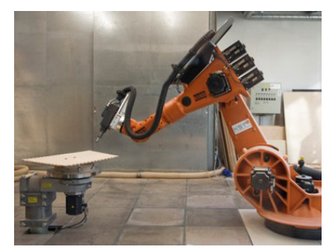
È così che solo mediante una osservazione combinata delle due dinamiche - e dunque in una dimensione intermedia tra il locale e il globale - se ne può ricercare una terza, ibrida, che intreccia i due modelli, capace di evitare il rischio di scollamento. A tal fine, gli scenari prefigurabili a partire dall'adozione dell'informazione come materia - immateriale - del progetto contemporaneo d'architettura consente di individuare possibili esplorazioni da compiere.

Ruoli e relazioni: verso una possibile innovazione condivisa

La quarta rivoluzione industriale, sistema di fenomeni in progressiva crescita ed evoluzione, è fortemente caratterizzata dalla diffusione dei dispositivi di fabbricazione digitale e dalla conseguente **democratizzazione della produzione**[69]. Ciò rappresenta la base per «*an alternative open-source fabrication ecosystem*»[70] che sviluppandosi, sta sfidando le logiche produttive attuali e, di conseguenza, anche l'organizzazione sociale. Tale cifra sociale del fenomeno assume una sempre maggior centralità e forse le ragioni di ciò si possono rintracciare proprio nel fatto che questa recente rivoluzione industriale è spesso descritta come la combinazione di *digital manufacturing* e *personal manufactu-*

68| Cfr. Naboni R., Paoletti I. (2014), *Advanced Customization in Architectural Design and Construction*, Springer, Berlino.
69| Cfr. Kolarevic B., Pinto Duarte J. (a cura di) (2019), *Mass customization and design democratization*, Routledge, Oxon.
70| Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 7.

ICD/ITKE Research pavilion 2011 was realized with just 6.5 mm thin plywood sheets connected through differentiated finger joints (Courtesy of ICD/ITKE University of Stuttgart).
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 57.



ring[71].

L'attuale propensione all'innovazione in architettura risulta essere strettamente interrelata ai grandi cambiamenti innescati dal consolidarsi della progettazione informativa e computazionale. In questo quadro, la fabbricazione digitale diviene sempre più pervasiva nella prassi architettonica determinando proficue premesse al fine di colmare quel *gap* che negli ultimi secoli si era dilatato tra *designing* e *making*, ovvero tra l'azione progettuale dell'architetto e la capacità del fare: «*in the Albertian tradition a building is not made by the architect: it is scripted by the architect to be built by others. But today, the technical continuity between digital design and digital production is already blurring this divide, as the design process can now manipulate the object itself*»[72].

Le mutazioni innescate dalla pervasiva digitalizzazione nel settore AEC di processi e prodotti implicano ormai evidenti trasformazioni anche nelle possibilità e nelle competenze degli attori coinvolti e al contempo anche dei luoghi in cui l'architettura si pensa e si fa[73]. In questo contesto, si può verificare un generale processo di ridefinizione di **ruoli e relazioni** degli attori coinvolti nel processo. Coppie di relazioni, progressivamente consolidatesi sinora, risultano essere messe in crisi: la distanza individuabile tra *owner* e *maker* gradualmente tende a ridursi in ragione di una strumentazione per la produzione sempre più accessibile; *designing* e *manufacturing* trovano l'occasione di ricongiungersi nelle possibilità offerte da processi e strumenti digitali; le figure del *designer* e del *producer* colmano una distanza che appare essere riconducibile ad una storia quasi dimenticata[74]. In definitiva, il ruolo dell'architetto sta ritrovando una dimensione che sembrava perduta, laddove l'interazione con gli altri attori del processo diviene sempre più centrale e agevolata. Il progettista architettonico ha nuove possibilità e responsabilità circa il controllo del processo progettuale sino alla costruzione. L'architetto assume l'inedito - o in un certo senso, il ritrovato - ruolo di «*digital craftman*»[75] recuperando quella relazione ontologica tra la dimensione del pensare e del fare che era propria dell'architetto rinascimentale: egli operava nella sua bottega che era luogo dedicato al progetto ma anche ad una continua e ricorsiva azione di sperimentazione e costruzione.

Ruoli e relazioni tra attori del processo edilizio e utenti trovano in queste trasformazioni le premesse per evoluzioni di grande interesse: «*whereas author-*

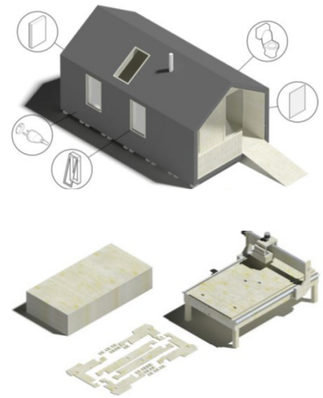
71| Cfr. Anderson C. (2010), "In the next industrial revolution, Atoms are the new bits", in *Wired Magazine*: https://www.wired.com/2010/01/ff_newrevolution/
72| Carpo M. (2009), op. cit., p. 50.
73| Cfr. Russo Ermolli S. (a cura di) (2018), *The Changing Architect. Innovazione tecnologica e modellazione informativa per l'efficienza dei processi*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).
74| Cfr. Troxler P. (2013), *Making the 3rd industrial revolution*, in Walter-Herrmann J., Büching C. (a cura di) *FabLabs: Of machines, makers and inventors*, Transcript Publishers, Bielefeld.
75| Anderson C. (2014), *Makers: The new industrial revolution*, Crown Publishing Group, New York.

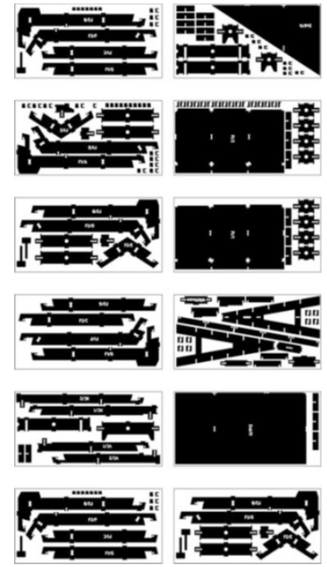
ship used to be the main concern of the architect, ownership is becoming a more and more central question»[76]. In questo nuovo possibile ecosistema produttivo *open-source* gli scenari individuabili sono molteplici proprio in relazione ai diversi livelli di modificazione che possono interessare gli attori in campo.

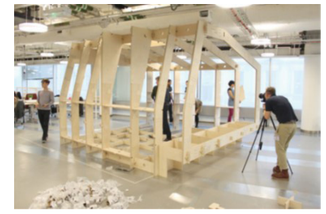
In seno ad un approccio digitale al *design* si possono inscrivere due livelli differenti di **partecipazione**. Il progettista può essere assunto come l'autore primario di un progetto, ovvero l'*inventor*[77] del sistema, inteso come il progettista di un modello parametrico concepito per essere poi utilizzato da una categoria di autori secondari - uno o molteplici autori - che possono intervenire nel complesso sistema di personalizzazione che conduce alla definizione del prodotto finale. Tale visione mette in crisi l'egemone autorialità dell'architetto progettista inteso come mittente di un progetto che vede nell'utenza inoperanti destinatari. Per meglio definire le relazioni tra questi possibili nuovi ruoli, Carpo definisce gli autori secondari come degli *interactor*[78]. La definizione proposta da Carpo - mutuando il termine dal campo semantico proprio dei *video games* - fa riferimento ad un attore che - in un gioco - è posto all'interno di un ambiente prestabilito per inventare le proprie storie e costruire narrazioni apparentemente a suo piacimento ma, in realtà, prefigurate dal *game designer* mediante i limiti da esso prestabiliti. Quanto detto è possibile poiché un modello parametrico è per definizione generativo, incompleto e variabile e dunque tale approccio basato su una «*split agency*»[79] è connaturato nella definizione stessa di modello parametrico.

Le strategie che consentono di mettere in pratica un processo progettuale di tal tipo sono descritte da Carpo come riconducibili a tre grandi categorie[80]. L'approccio morfogenetico - anche chiamato biomimetico perché inspirato alle leggi evoluzionistiche della vita organica - prevede un automatismo nella genesi della forma a partire da condizioni ambientali e forze esterne che, mediante parametri determinati automaticamente, informano un modello generico. La seconda strategia individuata da Carpo prevede che il progettista del sistema ne sia il solo utilizzatore e che egli lo impieghi per giungere alla definizione dei manufatti finali mediante un processo in cui l'autorialità non è messa in discussione ed egli detiene il controllo della forma di ogni prodotto finale. Invece, l'approccio che lo stesso Carpo riconduce all'*objectile* proposto da Gilies Deleuze e Bernard Cache, si configura come una terza possibile strategia in cui il progettista ammette la possibilità che altri attori del processo interverranno e prenderanno il controllo sul sistema da lui strutturato. Questa terza strategia pone evidenti - e ancora aperte - questioni circa l'autorialità del progetto laddove gli esiti prefigurabili costituiscono un sistema di progetti finali che saranno tutti simili, poiché generati a partire dal medesimo modello parametrico, sebbene tutti diversi poiché customizzati.

76| Fok W., Picon A. (2016), *Introduction*, in Fok W., Picon A. (a cura di), "Digital Property: Open-Source Architecture", in *Architectural Design*, n. 243, p. 8.
77| Carpo M. (2011), "The craftsman and the curator", in *Perspecta*, Vol. 44, p. 89.
78| Ibidem.
79| Ibidem.
80| Cfr. Carpo M. (2011), op. cit.







All the components can be quickly digitally designed and produced by a CNC machine. (a sinistra)
Files ready to be cut by a CNC machine out of standard material like plywood sheets. (in alto)
WikiHouse plywood skeleton. (in basso)
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., pp. 23-25.

Più in generale, l'uso collaborativo di piattaforme digitali *open-source* apre a nuovi orizzonti rivolti ad una maggiore trasparenza del processo progettuale nelle sue diverse scale e nelle diverse fasi di realizzazione: «*recent developments in digital technologies are going counter to this authorial paradigm. As digital technologies have been evolving toward a fully symmetrical, bidirectional, and interactive environment, participation and user-generated content have become the catchwords of the current discussions on what is now frequently called Web 2.0. Accordingly, the emphasis in architectural discourse has recently shifted from the vertical integration of design and production (which was the main topic during the first age of digital architecture) to the horizontal integration of all actors that may intervene in the design process - technical actors, machines, and human and social actors alike*»[81].

Il concetto posto alla base dell'architettura *open-source* è il riconoscimento del «*genius of the mass*»[82] che tiene insieme più figure sia dilettanti che professionisti, i clienti e le comunità che possono lavorare insieme con un fare collaborativo che erode la distinzione tra autore e *audience*. In questo senso, certamente nodale, è il cosiddetto *feedback loop*[83] nutrito mediante la costante interazione tra gli attori. Tale approccio permette quindi di determinare processi di *networking* dinamici e collaborativi che portano il *design* oltre i limiti che lo caratterizzavano precedentemente: questo scenario, in sintesi, può esser descritto come un complesso ecosistema di processi di rete dinamici e collaborativi. Ciononostante «*even the most open of all "open-source" design processes will need some authors, somewhere. But the new author of an open-ended, nonstandard series is the designer of the series, not of any variable and individual item in it. The new object of design is a general, not a specific, object. And, indeed, when the author's domain of authority confines itself to the design of a generative notation (or objectile), and other participants may intervene in the process to further define each individual instantiation of the author's script, both the ontological and the social status of the object are bound to change. The making of this new participatory object may become again an act of gathering, a knotting or tying together of individual and social intentions*»[84].

In questa direzione, risulta utile indagare le logiche che hanno ingenerato l'***objectile***[85] e le sue possibili ricadute nella definizione di ruoli e relazioni all'interno del processo progettuale. Gilles Deleuze e Bernard Cache coniando il termine *objectile* (neologismo, crasi dei termini *object* e *file*) intendevano far riferimento ad un oggetto informatico generico, indeterminato e generativo: «*the new technical objects of the digital world, are never finished and never stable. Some could argue that a technical paradigm based on fuzziness, indeterminacy,*

81| Carpo M. (2009), op. cit., p. 51.
82| Ratti C., Claudel M. (2017), op. cit., p. 119.
83| Cfr. Ratti C., Claudel M. (2016), "A/B Architecture. Publicity Augmented Design", in Fok W., Picon A. (a cura di) *Digital Property: Open-Source Architecture. Architectural Design*, n. 243.
84| Carpo M. (2009), op. cit., p. 53.
85| Cfr. Cache B. (1998), "Objectile : poursuite de la philosophie par d'autres moyens?", in *Rue Descartes*, n. 20.

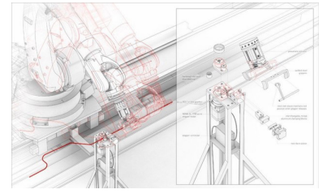
and on the sublimation of ricketiness is not destined for a rosy future. Yet many of us have easily adapted to, even embraced, the ricketiness of today's digital life»[86]. Si tratta di un oggetto che prevede il contributo degli utenti finali allo scopo di determinare una serie molteplice di variazioni e personalizzazioni, serie che non è infinita poiché governata da precise variabili stabilite dall'autore che si trova a definire non più un singolo oggetto bensì a creare una famiglia di oggetti con proprietà comuni determinate dai parametri stabiliti. Ciò risulta possibile solo adottando metodi di produzione digitale che abilitano la produzione di quella che Bernard Cache definisce nel 1995 come *non-standard architecture*[87].

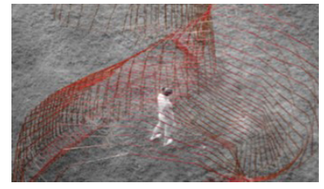
Il ruolo del progettista in un contesto di tal genere muta nella direzione del «*choral architect*» proposto da Ratti: «*a designer enmeshed in networked communities will make harmonies. The architect will not be anonymous, but plural and compositional. Authorship will not be erased, but contextualized as it is woven into a relational fabric. The new architect is situated between top-down and bottom-up, channeling the raw energy of the latter through the targeted framework of the former. The responsibility of the Choral Architect is less oriented toward object-building than orchestrating process. She is not a soloist, not a conductor, not an anonymous voice among many. The Choral Architect weaves together the creative and harmonic ensemble*»[88]. Così, il progettista diviene l'autore primario di un oggetto generico che si invera in famiglie di oggetti evolutivi e genetici da cui ne derivano e da cui dipendono. Tale ruolo rivestito dall'autore è definito da Carpo con il termine *curator*[89], ovvero colui che dà vita, sollecita, stimola ma al contempo modera e frena, idee e contributi provenienti da una moltitudine di partecipanti che prendono parte al processo: «*we are moving to a future where the factory is everywhere and the design team is everyone*»[90]. In questi termini l'innovazione che stiamo attraversando è condivisa e al contempo potenzialmente radicale nel suo andare a innescare possibili evoluzioni proprio alla radice di ruoli e relazioni degli attori coinvolti nella complessa interezza del processo progettuale: «*we won't be authors at all, but orchestrators of a vibrant dialogue*»[91].

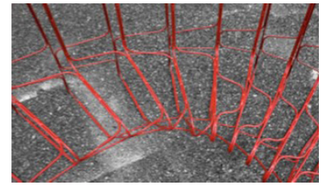
Tipi di innovazioni: nuove possibili direzioni

Le innovazioni finora descritte in riferimento al concetto di autorialità risultano essere sfidanti oltre che per il sistema sociale e culturale, anche per il quadro normativo di riferimento che si mostra nella maggior parte dei casi incapace di

86| Carpo M. (2011), op. cit., p. 91.
87| Cfr. Cache B. (1995), *Earth Moves: the furnishing of territories*, The MIT Press, Cambridge.
88| Ratti C., Claudel M. (2015), *Open Source Architecture*, Thames & Hudson, Londra, p. 108.
89| Carpo M. (2011), op. cit., p. 91.
90| Parvin A. (2013), *The DIY house of the future*, TED2013. Ted Conferences: http://blog.ted.com/2013/02/27/the-diy-house-of-the-future-alastair-parvin-at-ted2013/
91| Ratti C., Claudel M. (2015), op. cit., p. 108.







WavePavilion is realized employing a multi-use 7-axis robot paired with a bespoke CNC rod-bending device (Courtesy of Parke MacDowell).
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 51.

interpretare e dare risposte alle trasformazioni in atto: «*digital techniques of design and fabrication, new techniques of replication and customisation, BIM and collaborative practices appear as major factors of change challenging existing legal structures and copyright issues*»[92]. Ciò rende palese come l'innovazione non si configuri mai come un fenomeno autonomo e che inneschi molteplici ricadute rilevabili ben oltre il limite del dominio in cui sorge.

Nel settore AEC l'innovazione ha «carattere **molteplice**»[93] anche in ragione del fatto che in esso sono compresenti e interagenti realtà proprie dell'industria manifatturiera e dell'industria dei servizi. Queste molteplici e profonde relazioni avvengono in diversi tempi del processo progettuale e non in maniera sempre uguale. Inoltre, i tortuosi e articolati percorsi attraverso cui l'innovazione si attua risultano essere strettamente dipendenti dalle fasi del processo edilizio in cui questi si inscrivono o anche in relazione ai differenti contesti economici.

Come introdotto in precedenza, il ruolo che l'innovazione può assumere si può ricondurre anzitutto ai possibili rapporti che intercorrono tra *technology push* e *need pull*. Quando Greg Lynn scrive: «*innovation starts with a new problem, not a new answer*»[94] pare evidente che l'autore intenda sottolineare il valore attribuibile all'innovazione in quanto azione ingenerata da una necessità e volta a risolvere una determinata problematica. Il pensiero di Lynn appare non distante da quanto Eduardo Vittoria scriveva nel 1996: «parlare della tecnica in sé, al di fuori del contesto culturale, dei processi ideali ed economici, delle finalità e delle istanze di un popolo o di una società è assolutamente impossibile»[95]. Dunque, ancora una volta risulta centrale l'individuazione di domande concrete e cogenti provenienti da una collettività che necessita di risposte progettuali. «Il processo di crescita accelerata e di innovazione continua che ha caratterizzato l'ultimo secolo ha portato situazioni di crisi dell'equilibrio sociale (disparità fra chi accede allo sviluppo tecnologico e chi no) e naturale (crescita esponenziale dei consumi di risorse e dell'inquinamento). […] La modificazione della materia, la chimica, le nanotecnologie, la virtualizzazione delle esperienze sensoriali, le tecnologie digitali esponenziali (intelligenza artificiale, 5G, blockchain, robotica, biotecnologie, realtà aumentata, quantum computing) forse sono un oltrepassare il limite senza avere gli adeguati strumenti per prevederne gli effetti. Occorre senso della misura dunque anche nel livello di manipolazione e di alterazione, prima che le conseguenze non siano più governabili»[96].

Tali relazioni divengono ancor più complesse nell'attualità: un tempo di policrisi (in seguito si indagherà il concetto nel dettaglio) segnato dalle emergenze in cui «il tempo lungo del processo costruttivo storico che innovava attraverso l'iterazione dell'esperienza e delle competenze tramandate si è trasformato nel

92| Fok W., Picon A. (2016), op. cit., p. 9.
93| Campioli A. (2011), "Qualità dell'architettura: innovazione ricerca tecnologia e progetto", in *Techne*, n. 1, p. 63.
94| Lynn G. (2020), "Architects = Innovators (sometimes) Innovators ≠ Entrepreneurs (most of the time)", in *Architectural Design*, n. 90(2), p. 122.
95| Vittoria E. (1996), *Prefazione*, in Cupelloni L., *Antichi cantieri moderni: concezione, sapere tecnico, costruzione da Iktinos a Brunelleschi*, Gangemi, Roma, p. 11.
96| Lavagna M. (2020), op. cit., p. 222.

tempo delle emergenze abitative e nella frenesia delle bolle speculative»[97]. In questo contesto sempre più frequentemente si rende evidente la stretta relazione tra esigenze molteplici e contestuali con le «onde dell'innovazione»[98] che «il Cresme registra sempre più frequenti e che arricchiscono il processo edilizio di nuove competenze e di nuove figure professionali, articolando relazioni tra fabbrica e cantiere, tra computer e disegno architettonico, tra tecnici specializzati ed architetto, etc»[99].

L'innovazione, originata da un vettore dell'innovazione[100], non solo può presentare molteplici agenti ma si radica in specifici domini, a partire dai quali si consolida permeando in un sistema molto più ampio e complesso. Anzitutto l'innovazione può essere innescata dalla committenza - per maturità o convenienza - oppure dai progettisti che nell'azione progettuale stessa individuano un'occasione d'innovazione[101], sebbene troppo spesso - lo ricorda Guido Nardi - vi sia un radicamento nelle specifiche culture materiali tale da rallentare l'introiezione dell'innovazione nel progetto d'architettura più che in altri settori produttivi.

Assunto che la teoria *demand pull* vede nella domanda di particolari beni capitali, da parte degli utenti finali, lo stimolo per l'innovazione mentre quella del *technology push* si basa su un progresso autonomo della tecnologia, già nel 1986 Rosenberg e Kline sottolineano invero come il successo di una innovazione sia determinato dal rapporto tra nuove frontiere scientifiche e tecnologiche e dinamiche di mercato, laddove l'imprevedibilità di tali fenomeni determina una cospicua incertezza nel fenomeno dell'innovazione principalmente in relazione all'accettazione e all'assorbimento della mutazione innescata[102]. Ancora, per Nicola Sinopoli, le ragioni per il successo di una innovazione sono rintracciabili in una modifica non dirompente delle prassi consolidate e nell'evidenza dei vantaggi rispetto alle soluzioni pregresse. In questo quadro, risultano essere di assoluto interesse le frontiere aperte dall'*open innovation* che tendono a ridefinire le relazioni tra aziende e mondo esterno assumendo come nuovo possibile orizzonte una continua collaborazione tra le parti.

L'inclusione e la sedimentazione di una innovazione è forse uno degli aspetti a cui la letteratura di settore ha posto maggiore attenzione. Anche per comprendere questo processo d'inclusione di una innovazione è utile richiamare

97| Barucco M. (2014), *Innovazione di processo. I processi edilizi sostenibili*, in Barucco M. (a cura di), *Innova-azione tecnologica*, Aracne editrice, Roma, p. 15.
98| Cfr. Sinopoli N., Tatano V. (2002), *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano.
99| Barucco M. (2014), op. cit., p. 16.
100| Cfr. Losasso M. (2010), *Percorsi dell'innovazione. Industria, edilizia, tecnologie, progetto*, Clean, Napoli.
101| Cfr. Nardi G. (2010), *Percorsi di un pensiero progettuale*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
102| Kline S. J., Rosenberg N. (1986), *An overview of innovation*, in Landau R., Rosenberg N. (a cura di), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington DC.

Louisiana Sports Hall of Fame & Northwest Louisiana History Museum in Natchitoches. Progetto di Trahan Architects.

anzitutto la coppia dicotomica di innovazioni proposta da Sinopoli: le innovazioni **radicali** e le innovazioni **incrementali.**[103] La trasformazione di un processo produttivo o organizzativo di una azienda è determinato da un aumento di conoscenza. Allorquando tale modificazione avviene in un determinato momento a partire da un fenomeno peculiare - come l'introduzione di un nuovo sistema o metodo produttivo - l'innovazione determinerà una discontinuità nel processo di aggiornamento prevedendo nuovi metodi o nuove attrezzature e dunque è definita come "radicale". Ciò avviene in genere per ragioni indotte dall'esterno ad esempio per condizioni sfavorevoli del mercato oppure a valle di percorsi di ricerca e sviluppo. Diversa invece è la determinazione delle innovazioni incrementali che avvengono mediante un costante dialogo con i diversi attori e si inverano in una modificazione migliorativa sia del prodotto che del processo esistenti. Questo tipo di innovazioni è generalmente comunicato in maniera continuativa all'esterno e ciò consente di cambiarle, adattarle e migliorarle continuamente.

L'innovazione in architettura è generalmente intesa come riferita ad un **prodotto** o ad un **processo**, ovvero essa può avere una dimensione materiale o immateriale[104]. Il primo tipo di innovazione si riferisce in genere alla concezione di manufatti edilizi innovativi e frequentemente all'impiego di nuovi materiali o ad applicazioni nuove di materiali tradizionali o ancora può esser ricondotta ad innovative attrezzature per il cantiere destinate alla realizzazione di prodotti, componenti e sistemi. L'innovazione di processo è invece riferita per lo più a strategie volte al fine di ottimizzare tempi e costi di produzione e cantiere o più generalmente anche a modalità organizzative della produzione, della progettazione e del cantiere. Spesso queste due forme di innovazione sono interagenti e ciò avviene generalmente allorquando una innovazione di prodotto necessita o innesca una innovazione di processo. Inoltre, in alcuni casi, il conseguente avanzamento verificatosi nel dominio dell'innovazione del processo può innescare un'ulteriore innovazione sul prodotto stesso.

Appare necessario sottolineare che nei tempi più recenti si è ormai constatata una certa obsolescenza del tradizionale dualismo tra innovazione di prodotto e innovazione di processo poiché sempre con maggior frequenza si rileva ormai una consolidata sinergia tra le due soprattutto in ragione di una dimensione sempre più inclusiva dell'innovazione di processo.[105] La centralità assunta dalle innovazioni di processo risiede proprio nel fatto che: «caratteri e criticità di 'innovazioni di processo' compendiano alcuni fra i principali fattori in cui si dipanano i 'regimi di complessità' di era contemporanea»[106]. In questa dimensione complessa del reale è necessario ricondurre il processo di semplificazione - che molto spesso avviene mediante il dispositivo delle "categorie" - all'intreccio (*complexus*). In questo senso, le categorizzazioni utili e necessarie a definire

103| Cfr. Sinopoli N., Tatano V. (2002), op. cit.
104| Cfr. Ibidem.
105| Cfr. Giallocosta G. (2019), "Caratteri e criticità di innovazioni di processo", in *Agathòn*, n. 5.
106| Ivi, p. 6.

le innovazioni al fine di comprenderle non vanno intese come "limiti" ma come "soglie" entro cui muoversi costantemente per comprendere dinamiche di cause ed effetto sino a prevedere e verificare le possibili ricadute di un dato fenomeno. A dimostrazione di ciò Giorgio Giallocosta scrive: «in molteplici segmentazioni di mercato, e non solo nel settore delle costruzioni, innovazioni di processo (concernenti per esempio gli ambiti dei 'servizi al prodotto', quali reti post-vendita, organizzazioni per la pianificazione e l'esecuzione di cicli di monitoraggio, ecc.), se non idoneamente gestite soprattutto in riferimento alle necessarie sinergie con le analoghe evoluzioni in ambiti progettuali, produttivi, ecc. (e spesso anche a causa di malintese 'politiche di marketing'), determinano di fatto anomalie – e dunque effetti di 'non qualità' – durante i cicli di vita dei manufatti»[107]. Ciò dimostra come «*inventing tools and technologies is not the whole story of innovation, even if it is often mistaken as innovation itself*»[108] mentre assumono invece sempre maggior centralità le "necessarie sinergie" a cui Giallocosta fa riferimento poiché queste divengono concrete modalità di valutazione e verifica.

«Riferendosi all'architettura, indagare sulle forme dell'innovazione vuol dire approfondire quegli aspetti del processo edilizio che riguardano i nessi che si instaurano tra materiali-processi-progetto»[109]. In ragione di ciò, oltre alla dicotomia delle innovazioni di processo e di prodotto, si può individuare una terza dimensione dell'innovazione nel dominio dell'architettura e in cui resta valido il dualismo proposto da Sinopoli circa le innovazioni incrementali e radicali. Per il carattere trasformativo che gli è proprio, il **progetto** ha sempre un portato di innovazione, sia nel caso di emblematiche sperimentazioni progettuali per le quali «l'innovazione è allo stesso tempo mezzo e finalità del progetto; [mediante le quali] l'occasione particolare provoca e promuove la ricerca e l'applicazione di interventi innovativi che trovano nell'eccezionalità dell'evento la propria giustificazione»[110] sia in una prassi più continuativa e indiretta di «lavorio innovativo»[111] che determina l'innovazione mediante una costante sedimentazione di conoscenze.

Più in generale «*innovation points to an attitude and an ethos that might be summarised in the simple directive of: 'make a difference'. While not 'morally neutral', innovation is surely about creating positive impact and adding value, redirecting collective activity and changing the world in some way for the better. But such comfortable assertions only accentuate the troubling, echoic vagueness of the topic in relation to architecture, where every architectural project makes a*

The Fab Lab House is entirely fabricated and assembled according to the philosophy of the Fab Lab (Courtesy of IAAC). In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 19.

107| Ibidem.
108| Ednie-Brown P., Burry M., Burrow A. (2013), "The Innovation Imperative: Architectures of Vitality", in *Architectural Design*, n. 221 p. 12.
109| Claudi de Saint Mihiel C. (1998), *Le Forme dell'Innovazione*, Arti grafiche Stefano Pinelli, Milano, p. .
110| Nardi G. (2000), *Innovazione. Sue caratteristiche nell'architettura*, in Zanelli A. (a cura di), *Ricerche di tecnologia dell'architettura*, Libreria Clup, Milano, p. 21.
111| Ibidem.

difference, however slight»[112].

Nell'ambito di una riflessione sul progetto inteso come forma di innovazione, una questione cruciale è certamente il frequente fraintendimento per cui l'innovazione è intesa come ciò che si contrappone alla tradizione e che avvantaggia una novità che, nella smania di progresso, è assunta quale unica via perseguibile. Eppure «*innovation is not just a simple matter of newness*»[113] anzi, è necessario intendere l'innovazione «non tanto come una novità ma come il nuovo. Ciò perché tra novità e nuovo c'è una differenza importante. La moda va alla ricerca delle novità, mentre la letteratura, la poesia, il cinema, la scultura, la pittura e l'architettura tendono a esprimere e a realizzare il nuovo. Questo può anche essere una forma dell'antico che si ripresenta, ma più realisticamente è il nuovo che determina ciò che l'antico è»[114]. Tale processo di determinazione, dunque, passa proprio per un'azione progettuale consapevole che può tanto introdurre un'innovazione intesa come novità quanto una innovazione considerata come qualcosa di esistente che viene rivalutato e impiegato nuovamente, semmai con nuovi valori. Quest'azione sottintende un riconoscimento di ciò che ancora è valido e necessario rispetto ad un dato contesto, oppure ciò che risulta obsoleto. Solo a partire da questa consapevolezza si può pro-gettare qualcosa di "nuovo" che possa esser rispondente da un lato alle possibilità tra cui il progettista può attingere e dall'altro lato alle istanze proveniente dalla società, dal territorio, ecc.

In questa direzione sinergica finora descritta tra le parti che concorrono a definire il grande dominio dell'innovazione in architettura ben si inscrive l'innovazione semantica: «*a semantic innovation of a product or of a production process is based on a new set of meanings that the product or the process offers […] The product does not "works better" but it has "more meaning"*»[115]. Questa forma di innovazione si può dire si radichi proprio in quella differenza precedentemente esposta tra novità e nuovo.

In virtù di tale possibile ruolo per il progetto nello scenario delle innovazioni, sembra utile tornare a focalizzare il ruolo del progettista. Greg Lynn per parlare di innovazione e definire il ruolo dell'architetto ne descrive la figura in rapporto a quella dell'imprenditore. Per Lynn, mentre «*entrepreneurship follows innovation with the right answer, at the right time, for the right price*»[116], l'architetto con un approccio creativo che gli è proprio e mediante le sue visioni e la sua perspicacia è predisposto a diventare fattivamente un innovatore. Dunque, per Lynn gli imprenditori «*feed on innovation, but do not often create it*»[117] diversamente da quanto fanno in genere gli architetti.

112| Ednie-Brown P., Burry M., Burrow A. (2013), op. cit., p. 11.
113| ivi, p. 15.
114| Purini F., "Innovazione e tradizione tra origine e inizio", in *Op.Cit.* n. 148, p. 14.
115| Barucco M. (2013), "Semantic innovation: a driver for the innovation of construction materials", in *Sustainable Construction Materials and Technologies*, August 2013, p. .
116| Lynn G. (2020), op. cit., p. 122.
117| Ivi, p. 127.

Quanto mai nell'attualità, la centralità di quanto detto in precedenza è da rintracciare nel ruolo essenziale che progetto e progettista possono e dovrebbero assumere nei processi di innovazione nel dominio dell'architettura. Il progetto diviene momento di verifica, occasione di crasi tra quanto il progettista - che agisce come mediatore e interprete di desideri e possibilità - detiene in termini di conoscenze e possibilità tecniche e le istanze rilevate nella società.

Dunque, oggi pare vi siano premesse utili per un riposizionamento dell'architetto e del progetto di architettura che, se per un tempo hanno principalmente "ricevuto" innovazioni provenienti da domini esterni, possono ormai diventare parte attiva dei processi di innovazione. In questo scenario, anche la dicotomia tra innovazioni radicali e incrementali sembra perdere parzialmente di significato se si considera che la prassi progettuale oggi si inscrive - come detto precedentemente - in una continua evoluzione rivoluzionaria. Il cambio di paradigmi è tale da aprire a nuovi scenari tutti da esplorare in un processo di innovazione continuo in cui è il progetto il vettore dell'innovazione, intesa - riprendendo Ednie-Brown, Burry, Burrow - come: «*vitality. This gives an experiential edge to the notion, allowing us to focus less on the 'new' or on what innovation is per se, than on what we do, how we do it, and the value it offers to our individual and collective experience (as a kind of raison d'être). [...] Vitality, the state of being vigorous and active, invokes notions of the seed that, with supporting humus, nutrients, sunlight and irrigation grow into a plant yielding the future seeds. Conceptual and technological inventions only become innovations when the conditions are right for lateral shifts and take-up in unanticipated contexts – windborne seeds blown to new gardens. Given the right conditions, inventions connect apparently separate ideas, materials or components and bring them into fresh concert – where they resonate with each other and things beyond themselves, forging the pathway to innovation: a vital difference to linear and predictable progression. This spread of resonances becomes a contagious 'newness' that conveys a living pulse. In these ways, vitality is always about collective or field conditions, pertaining to ecologies of material, social, economic and often imaginary interrelations (to name a few dimensions of the field) – the sustaining ingredients for innovation [...] Deeply and intrinsically situated, innovation brings with it the sense of vitality emerging out of the complexity of conditions through which it arose. Innovation is not just change arising through the potential of any such conditions, but a change in the conditions of the field such that new potential is felt – the sense that something more can now happen, but has not yet*»[118].

In questi termini, l'innovazione non è più intesa come una risposta - assunta come verità - per il futuro bensì come una apertura possibile rivolta a scenari futuribili con un approccio che potremmo definire duttile. Diviene una prefigurazione - e non una predizione - ovvero un progetto: «*the core postulation here contrasts an 'urban futures' approach to that of 'city futures'. Whereas city futures is inclined to push for a predicted outcome derived from a prescribed set of sequential actions within a more or less scientific framework, an urban futures approach, conversely, is one of alternative envisaged 'what if?' scenarios competing against each other*»[119].

118| Ednie-Brown P., Burry M., Burrow A. (2013), op. cit., p. 12.

Padiglione Italia Expo 2015 in Milano.
Progetto di Nemesi & Partners.

119| Burry M. (2020), "Better to make a good future than predict a bad one", in *Architectural Design*, n. 90(3), p. 12.

1.3 | Processi digitali informativi, 3 highlights: simulazione, gestione, customizzazione

Nel dominio dei processi digitali informativi si andrà di seguito ad evidenziare - in funzione dei termini "simulazione", "gestione" e "customizzazione" - un sistema di innovazioni che rappresentano un potenziale ampliamento per l'azione progettuale.

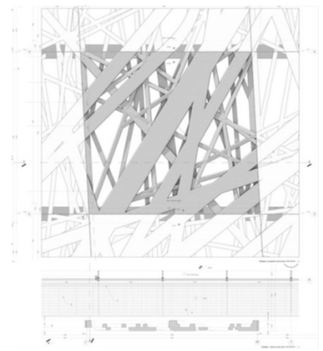
Tra i tanti termini rappresentativi di quest'era digitale, i tre *highlights* di questo primo capitolo sono stati scelti al fine di individuare, secondo chi scrive, delle questioni portanti per la definizione di un progetto contemporaneo che possa essere calato nel contesto di innovazioni sinora trattate. I tre termini individuati hanno tutti a che fare con una operazione di moltiplicazione, di incremento, di estensione di domini preesistenti e sono tutti - in maniera differente - significativi in relazione al parametro tempo.

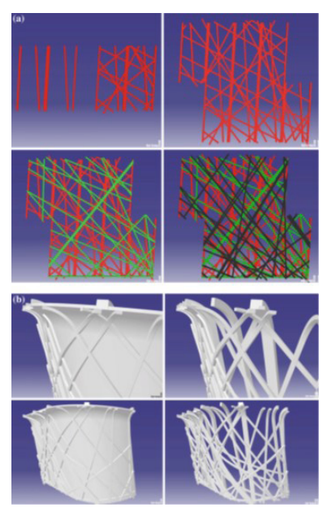
La **simulazione** si può dire sia un momento atavico dell'azione progettuale - azione insita nel significato stesso del pro-getto - che è però interessato nell'attualità da una moltiplicazione delle possibilità di azione e da un rapporto nuovo con i diversi tempi del processo progettuale e realizzativo di un'opera.

La **gestione**, nell'ambito di un fare progettuale contemporaneo, ha assunto assoluta centralità in ragione di una maggior consapevolezza etica che pare ormai imporre al progetto una estensione del suo stesso dominio. Il progetto d'architettura sempre più prevede un progetto - una proiezione - della gestione del manufatto che si va a realizzare e dunque, in questa logica, il dominio del progetto tende ad estendersi temporalmente sino a raggiungere la stessa fase di demolizione dell'opera.

La **customizzazione** rappresenta un radicale cambio di paradigma laddove vi è un incremento potenzialmente infinito della possibilità di realizzare e trasformare un prodotto in relazione ai desideri del *customer*. In questo senso è necessario assumere che, da un lato, l'utenza può variare nel tempo e dunque richiedere azioni di personalizzazione e, dall'altro, che il desiderio dell'utente può cambiare nel tempo o essere dissimile rispetto a quanto offerto dal prodotto di partenza. Dunque la customizzazione, incrementando le possibili variabili della fase progettuale e produttiva, determina implicitamente una moltiplicazione dei tempi.

Negli epocali passaggi che si sono verificati nel secolo scorso nell'ambito della progettazione architettonica e dell'innovazione, i tre termini in questione hanno assunto progressivamente maggiori valore e ampiezza di significato. Già il passaggio dalla produzione fordista all'industrializzazione di stampo toyotista ha segnato una svolta significativa. Il modello Toyota - detto anche *just-in-time production* - si basa su processi volti a produrre "quel che serve quando serve". Inoltre, negli anni '70 con la *lean production* la flessibilità e la versatilità della produzione trovavano espressione in processi produttivi che davano maggior spazio all'automazione a vantaggio di primordiali forme di personalizzazione[120]. Progressivamente la flessibilità della produzione ha assunto un maggior valore e sempre più interessanti ricadute nel progetto d'architettura che è stato a lungo segnato da una rigida standardizzazione: «si faceva strada, così, l'idea della fabbricazione per piccole e per piccolissime serie e, al limite, per pezzi unici, potendosi, al tempo stesso, prevedere, con nuove impostazioni, un incremento di rendimento»[121].





Skin system: working drawing (Reproduced with permission of © Nemesi & Partners srl). (in alto)
Geometric generation of the façade. Base and intrados system. (Reproduced with permission of © Styl Comp). (in basso)
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., pp. 81-82.

A partire dalle criticità emerse dall'adozione di standardizzazione e prefabbricazione di stampo industriale come mantra per il progetto e transitando in decenni segnati dall'avvento e dall'introduzione di processi basati sull'impiego di computer, internet e strumenti digitali, si giunge oggi ad un tempo che: «*it is characterized by a much more ubiquitous and mobile internet, by smaller and more powerful sensors that have become cheaper, and by artificial intelligence and machine learning*»[122]. Dunque si tende nell'attualità ad una industrializzazione aperta all'insegna della personalizzazione. La standardizzazione e la massificazione risalenti alla seconda rivoluzione industriale sono oggi soppiantati da nuovi paradigmi, ciò in ragione di complessi processi di de-standardizzazione possibili grazie alle innovazioni annoverate da Floridi come le premesse per la quarta rivoluzione industriale.

Si è giunti a concepire una progettazione non-standard[123] basata sulla variazione e la molteplicità, definendo un contesto favorevole all'interazione con l'utenza. Una rinnovata e rinvigorita idea di partecipazione e multidisciplinarietà è lo sfondo in cui si inseriscono i processi di introiezione dei principi dell'industria 4.0 nel progetto d'architettura al fine di favorire una interconnessione tra le parti coinvolte nei processi progettuali: «*much of the innovation in building science is likely to happen at the interface between different disciplines [...] Addressing the need for different discipline experts to collaborate more effectively will require different design of future tools [...] A versatile environment that would allow a realistic modeling and simulation of the mechanical and control system, and that could be reconfigured by the user to examine a variety of systems, would extend the promise of immersive simulation to training professionals in the operation of building systems*»[124].

La sempre maggiore complessità che connota l'azione progettuale necessita di continui processi di verifica del progetto e delle ricadute dello stesso con-

120| Cfr. Cangelli E., Conteduca M. (2018), "Architettura on demand. Nuovi scenari per il progetto e l'industria delle costruzioni", in *Techne*, n. 16.
121| Ciribini G. (1987), *Industria e progetto, domani*, in Gangemi V., Ranzo, P. (a cura di), *Il governo del progetto. La tecnologia per la formazione dell'architetto*, Edizioni Luigi Parma, Bologna, p. .
122| Schwab K. (2019), op. cit., p. .
123| Cfr. Beaucé P., Cache B. (2005), *Towards a non-standard mode of production*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.
124| Wetter M. (2011), *A View on Future Building System Modeling and Simulation*, in Hensen J. L. M., Lamberts R. (a cura di), *Building Performance Simulation for Design and Operation*, Routledge, London, p. 4.

siderando che: «oggi la nostra capacità di fare supera la nostra capacità di prevedere gli effetti del nostro fare [per cui] l'effetto tecnico supera di gran lunga il sapere previsionale»[125]. In ragione di ciò, la **simulazione** ha assunto una inedita centralità nel processo progettuale. Da un lato possiamo individuare una simulazione insita nell'azione del progetto intesa come azione predittiva che trova strumenti e modalità innovativi che possono integrare quelli che hanno da sempre animato l'elaborazione progettuale, dall'altro vi è una prassi simulativa che ha quale scopo la riproduzione - in ambiente digitale - di possibili condizioni che interesseranno il progetto realizzato. L'iter progettuale risulta essere dunque accompagnato da un sempre più ampio impiego di metodi di simulazione numerica allo scopo di verificare la rispondenza con i sempre più complessi temi di progetto e l'efficacia delle strategie progettuali intraprese.

Questa nuova dimensione del progetto può concretizzarsi solo in virtù di un consapevole impiego del **modello**, strumento - luogo immateriale - di controllo del progetto che si avvale dei sempre più accurati processi di simulazione.

Rivka Oxman[126] propone, in funzione del loro grado di complessità, la definizione di cinque paradigmatiche categorie di modelli digitali nell'ambito del processo progettuale in funzione della relazione che si instaura tra progetto, progettista e vari sub-processi. Anzitutto il *CAD model* è individuato come più rapida e precisa trasposizione in chiave digitale di quanto precedentemente era prodotto analogicamente. Il *Formation model* è invece per Oxman quello mediante il quale i progettisti assumono alcune potenzialità degli strumenti a disposizione sfruttando le nuove possibilità di rappresentazione insite nell'impiego di mezzi digitali. La terza categoria individuata è quella dei Gene*rative models* che consentono una strutturazione algoritmica del progetto mediante la definizione di vincoli e parametri e a questi fanno seguito i *Performance models* realizzati allo scopo di ottimizzare uno o più parametri. La quinta categoria individuata da Oxman è quella degli *Integrated compound models* in cui confluiscono le caratteristiche dei modelli precedentemente elencati[127].

Il valore dell'impiego di un modello si ritiene sia legato proprio alla necessità simulativa e predittiva insita nel progetto stesso. Ciò risulta ancor più cruciale se si considera che, mentre la produzione era precedentemente basata sul principio della ripetizione, oggi è la similarità a definire il dominio di esistenza rinnovato della produzione post-industriale, laddove il ragionamento si sposta da una osservazione delle differenze tra gli elementi ad una incentrata a rilevare le identità[128]. Anche in questo senso, si può affermare che un processo di approssimazione della realtà è sempre alla base della definizione di un modello - che è esso stesso una simulazione - ed è necessario per l'azione della simulazione. Ciò detto, così come il modello, anche la simulazione è divenuta

125| Galimberti U. (2014), op. cit., p. 17.
126| Cfr. Oxman R. (2006), "Theory and design in the first digital age", in *Design Studies*, n. 27.
127| Cfr. Ibidem.
128| Ortega L. (2017), *The Total Designer. Authorship in architecture in the postdigital age*, Actar Publishers, New York-Barcellona, p. 34.

digitale e ciò abilita processi di verifica delle performance del manufatto progettato mediante simulazioni termiche, ambientali, acustiche, fluido dinamiche, ecc.: «l'universo fino a ieri inanimato degli oggetti prende la parola e, diventando colloquiale e interattivo […] constatiamo […] l'apertura di una nuova dimensione della realtà: la produzione di mondi simulati, la cui "materialità", o meglio ciò che percepiamo a tutti gli effetti come la loro materialità, è pura informazione. Mondi reali […] senza fisicità, se si esclude quella delle memorie che li generano e delle interfacce che ce li rendono esperibili»[129].

Si potrebbe affermare che un progetto si configuri come l'affermazione di una condizione ipotetica, proprio come quel "*what…if*" posto alla base della pratica simulativa che è determinante per un metodo aperto e critico al progetto: «gli elaborati che descrivono un progetto tendono così a essere organizzati in un "modello". La verifica dei risultati può essere compiuta più e più volte attribuendo dei valori specifici (che poi sono le ipotesi di progetto) alle incognite. Questa potenzialità spinge il progettista a iniziare a padroneggiare, anche nel campo della progettazione, una "filosofia della simulazione" e appunto un metodo deduttivo basato sulle ipotesi: ossia a usare il progetto non solo per raffigurare, decidere e descrivere, ma come una struttura che di volta in volta "simuli" il comportamento del sistema edifico»[130]. Così, nel tempo dei *digital craftsmen* la bottega dell'architetto rinascimentale - più volte richiamato da Carpo - si sposta in una dimensione principalmente virtuale laddove: «d*igital simulation can make and break more models in a few seconds than a traditional craftsman could in a lifetime, thus making intuitive, heuristic form finding by trial and error a perfectly viable design strategy*»[131]. Il modello diviene dunque il luogo virtuale atto ad ospitare le simulazioni utili e necessarie al miglioramento del progetto, lo spazio digitale dove costruire le sperimentazioni mediante processi di modificazione delle informazioni, tanto nella loro singolarità quanto «in un continuo ipotizzare relazioni mutevoli e interrelate, in un porre al centro il metodo delle ipotesi e della simulazione invece che gli assunti rigidi della teoria»[132].

Nella direzione finora tracciata, oltre al modello vi è un secondo lemma che ha assunto una nuova centralità: **parametro**. Nel concetto di parametro risiede la capacità informativa dei modelli e la variabilità degli stessi: ci si muove dunque nell'ambito di un modello digitale (capace di immagazzinare dati), computazionale (capace di ricavare informazioni dai dati) e ricorsivo nei termini in cui è possibile ciclicamente tornare alle diverse fasi del processo.

In questo senso, l'innovazione che maggiormente sta permeando le pratiche del progetto - quasi a rappresentare la sintesi di quei modelli che Oxman categorizzava - è il ***Building Information Modeling***: «*because design now travels at*

129| Manzini E. (1990), *Artefatti*, Domus Academy, Milano, pag. 23.
130| Saggio A. (2006), op. cit., p. 82.
131| Carpo M. (2013), "The ebb and flow of digital innovation. From form making to form finding - and beyond", in *Architectural Design*, n. 83(1), p. 60.
132| Saggio A. (2006), op. cit., p. 40.

spectacular speed and can easily be shared and modified, information in digital format has also opened new perspectives for collaboration. Building information modeling (BIM) epitomises these»[133].

I metodi di progettazione informativa e parametrica rappresentano un'occasione di profonda innovazione per le prassi progettuali che, grazie a informazioni e parametri contenuti nei modelli, possono assumere una maggior complessità e dinamicità: «*this fluidity opens new possibilities, but it also proves destabilising insofar that existing competences and monopolies are challenged. BIM is emblematic of this new situation*»[134]. L'introduzione di questa innovazione di processo - che ha evidenti ricadute anche nel dominio delle innovazioni di prodotto e di progetto, sfocando gli stessi limiti di queste categorie come detto in precedenza - gradualmente si sta stabilizzando nell'attività professionale e sta trovando molteplici interpretazioni possibili.

«*BIM is an approach to creating and managing information*»[135]: questa è la premessa e, in ragione di tale cifra metodologica e processuale che si condensa dietro un modello architettonico interrogabile, assume un considerevole valore l'interattività che è un «elemento catalizzatore di questa fase della ricerca architettonica perché al suo interno ricade il sistema di comunicazione contemporaneo basato sulla "possibilità di creare metafore" e quindi di navigare prima e di costruire poi sistemi ipertestuali; perché l'interattività pone al centro il soggetto (variabilità, riconfigurabilità, personalizzazione) invece dell'assolutezza dell'oggetto (serialità, standardizzazione, duplicazione); perché l'interattività incorpora la caratteristica fondamentale dei sistemi informatici, cioè la possibilità di creare modelli interconnessi e mutabili di informazioni continuamente riconfigurabili; e infine perché l'interattività gioca strutturalmente con il tempo e indica un'idea di continua "riconfigurazione spaziale" che cambia i confini consolidati sino a oggi sia del tempo che dello spazio»[136]. Per Antonino Saggio l'interattività - strettamente legata e dipendente dal tempo - si può distinguere in una interattività processuale che si rileva sempre più nell'ambito della progettazione architettonica mediante il supporto di *database*, un'interattività illusionistica che si basa su una commistione tra realtà e virtualità, ed una terza categoria che vede una interattività più complessa che è fisica e reale.

Dunque , in questi modelli digitali, informativi, navigabili, misurabili, accessibili e duraturi[137] risiede l'occasione per mettere in discussione criticamente i processi progettuali consolidati per individuare i concreti vantaggi di una progettazione integrata in cui interoperabilità[138], simulazione e gestione sono

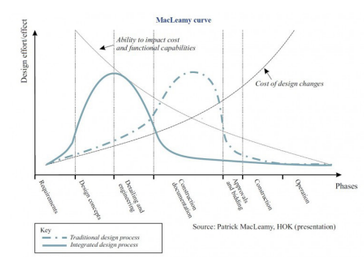
133| Fok W., Picon A. (2016), op. cit., p. 7.
134| Picon A. (2016), "From Authorship to Ownership. A historical Perspective", in Fok W., Picon A. (a cura di), in *Digital Property: Open-Source Architecture. Architectural Design*, n. 243, p. 39.
135| Race S. (2013), *BIM demystified. An architect's guide to Building Inofrmation Modelling/Management (BIM)*, Riba Publishing, London, p.24.
136| Saggio A. (2006), op. cit., p. 103.
137| Campbell D.A. (2006), "Modeling Rules": www.architectureweek.com/2006/1011/tools_1-1.html.
138| Cfr. Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. (2018), *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers*, John Wiley & Sons, London.

elementi centrali.

La modellazione informativa apre a vari scenari collaborativi e sperimentali nell'ottica di una rinnovata gestione del processo progettuale, laddove evidente è il risparmio in termini di tempi e costi per la predisposizione dei diversi elaborati descrittivi del progetto così come è dirimente la possibilità di controllo e verifica - proprio nell'ottica della simulazione - delle soluzioni progettuali proposte.

Steve Race in riferimento al BIM propone «*a question of scale*»[139] e in questo senso si è scritto in precedenza di "vari scenari": l'adozione del BIM è graduale e risulta essere strettamente legata alle contingenze e alle caratteristiche specifiche di ciascuno studio di progettazione o azienda di costruzioni (alle loro "scale"). In questo senso, inoltre, cruciale è la questione normativa che - con tempi diversi da stato a stato - in funzione delle diverse tipologie di progetti, impone con *benchmark* normativi successivi l'introduzione del BIM: ad esempio nel Regno Unito il progetto di opere pubbliche è già da tempo richiesto che venga consegnato in formato BIM[140]. Lo scenario più generale che si prefigura vede i modelli realizzati in BIM come l'elaborato progettuale definitivo che verrà consegnato in un prossimo futuro nell'ambito di competizioni di progettazione per grandi committenze.

Elemento dirimente è l'interoperabilità garantita dal metodo BIM sia all'interno dello stesso contesto lavorativo (tra i vari dipendenti di uno studio ad esempio) sia tra attori afferenti a diverse realtà lavorative ed eventualmente alle molteplici discipline chiamate a concorrere alla strutturazione di complessi processi di progettazione e produzione. In questa direzione, le possibilità di gestione del modello, nei molteplici scenari di interoperabilità raggiungibili, sono agevolate dalla possibilità di riconoscere l'azione dei diversi operatori e di gestire modelli specifici elaborati in seno alle discipline che concorrono alla definizione del progetto. Tale integrazione di modelli specifici diviene per i progettisti una opportunità di previsione dei possibili errori che con un metodo di progettazione tradizionale emergerebbero solo in fase di realizzazione comportando ripercussioni in termini di tempi e costi. Molto chiaramente esplicita i vantaggi dell'adozione del BIM la nota "curva di MacLeamy" esprimendo in relazione alle variabili tempo e sforzo due funzioni riferite ai processi CAD e BIM: «*applying BIM in the planning process results in shifting the design effort to earlier phases*»[141]. Ciò può avvenire concretamente solo se si tiene presente la diretta relazione che esiste tra la quantità di dati inseriti nel modello e le capacità di anticipare eventuali incongruenze. Inoltre, la gestione e il controllo della complessità del progetto in relazione alle molteplici discipline che collaborano in ambienti BIM sono garantiti da metodi di controllo - detti di *clash detection*[142]



La curva di MacLeamy.

139| Race S. (2013), op. cit., p. 57.
140| Cfr. Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. (2018), op. cit.
141| Borrmann A., Konig M., Koch C., Beets J. (a cura di) (2015), Building Information Modeling. Technology foundations and industry practice, Springer, Cham, p. 100.
142| Cfr. Ibidem.

- che identificano eventuali intersezioni e incongruenze favorendo una risoluzione degli errori automatica o semi-automatica[143] ed anche la congruenza delle diverse fasi di costruzione dell'opera.

I gradi di complessità gestibili in ambiente BIM - benché applicati alla prassi progettuale in quantità disomogenea - si possono identificare nelle "dimensioni del BIM" (da 3D a 8D) definite a partire dalle molteplici possibilità analitiche e previsionali integrate ai modelli digitali. La gestione di un modello tridimensionale (BIM 3D) può avvalersi di metodi di gestione del tempo (BIM 4D) che consentono di progettare i tempi dei processi previsti strutturando una successione di molteplici fasi. Un controllo dei costi (BIM 5D) è possibile grazie all'impiego di parametri e dati utili a tabellare informazioni unitarie, parziali o complessive relative ai prodotti e ai materiali impiegati nel modello. Il BIM 6D offre possibilità inedite di gestione del manufatto in relazione all'intero ciclo di vita così da programmare manutenzione e gestione dell'opera (*facility management*). Inoltre, verifiche circa la sostenibilità ambientale sono invece garantite dalla dimensione del BIM 7D che apre all'ambito delle certificazioni. In ultimo, interessata da una intensa fase di sperimentazione ancor più delle precedenti, la dimensione 8D del BIM corrisponde alla possibilità di integrare al progetto previsioni su sicurezza e rischi[144].

Al fine di fronteggiare questi molteplici livelli di complessità garantendo una proficua interoperabilità, di centrale importanza sono rapidità ed esattezza degli scambi di dati tra gli attori che cooperano allo stesso progetto. In tal senso è fondamentale l'operato dell'organizzazione internazionale buildingSMART (precedentemente *International Alliance for Interoperability*) volto a definire un formato file aperto e neutrale rispetto al *software* (e quindi alla *software house*) in cui il modello è realizzato: l'*Industry Foundation Classes*[145]. Nonostante gli evidenti vantaggi, frequentemente si evidenzia come il formato file IFC, pur essendo divenuto uno standard nella trasmissione di modelli BIM - una geometria tridimensionale del progetto con annesse le informazioni - tutt'oggi sia ancora di difficile applicazione poiché si riscontra talvolta una perdita dei dati nel trasferimento[146].

Appare dunque evidente che il BIM non è unico e non è di pochi: «il BIM è di tutti e non funziona se non è di tutti»[147]. Queste due considerazioni risultano fondamentali per comprendere che si tratta di una innovazione flessibile che consente di stressare specifiche questioni o parti del processo al fine di condurre sperimentazioni differenti nell'ambito dei diversi contesti di riferimento. In questo senso l'utilizzo del BIM è di centrale importanza non solo per la gestione dell'opera, come si è detto precedentemente, ma anzitutto per la gestione (il *management*) consapevole del progetto: operare in BIM in maniera proficua prevede una necessaria operazione di progettazione - anzitutto - del processo progettuale. Ciò è vero soprattutto se ci si prefigge l'obiettivo di sfruttare i vantaggi offerti in termini di simulazioni, modellazioni, gestioni, azioni correttive e ricorsive.

Nella direzione di una ottimale pianificazione BIM risultano utili alcune definizioni che si possono ritrovare in letteratura relative a specifiche caratteristiche del metodo adottato. In relazione al tipo di interoperabilità tra le discipline e al - o ai - software impiegati si può parlare di *little* o *big* BIM[148] e di *closed* o *open* BIM[149]. Si possono individuare dunque quattro livelli differenti nell'applicazione del metodo BIM. Si parlerà di *little closed* BIM in processi in cui un singolo operatore, senza effettuare scambi di informazioni con altri operatori e quindi nemmeno con altre discipline, lavora ad un modello digitale informativo e parametrico. Si tratta invece di *little open* BIM nel caso in cui nell'ambito di un'unica disciplina si scambiano informazioni tra diversi attori adottando il formato IFC. Il *big closed* BIM descrive invece un processo in cui l'interoperabilità tra attori riconducibili a discipline molteplici si verifica nell'ambito di software uniformi, senza ricorrere dunque al formato IFC. L'apertura massima del processo si verifica nella condizione di *big open* BIM laddove attori afferenti a diverse discipline cooperano sfruttando formati file aperti per rendere possibile il dialogo tra software differenti. In questo contesto, dunque, anche le azioni di simulazione e gestione subiscono chiaramente delle variazioni in funzione del tipo di pianificazione del processo laddove la molteplicità di *software* - appartenenti a differenti *software houses* - e la interoperabilità tra attori afferenti a diverse discipline diventa dirimente.

In definitiva, le innovazioni relative alla gestione sono sia riferite al processo progettuale sia alla gestione vera e propria dell'edificio durante il suo ciclo di vita. Rispetto a questa seconda interpretazione del termine, negli ultimi anni si è passati da un approccio operativo - basato su quella serie di azioni necessarie per correggere, modificare o mantenere le condizioni di funzionamento di un bene[150] - ad un approccio processuale e proattivo che consiste in prassi e principi propri di una manutenzione predittiva[151] (basata dunque sul concetto della simulazione).

Il paradigma della simulazione trova nuovi orizzonti di senso quando ci si confronta con innovazioni che tendono ad un monitoraggio costante dell'opera

143| Cfr. Seo J.H., Lee B.R., Kim J.H., Kim J.J. (2012), "Collaborative process to facilitate BIM-based clash detection tasks for enhancing constructability", in *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, vol. 12, n. 3.
144| Kamardeen I. (2010), *8D BIM modelling tool for accident prevention through design*, in Egbu C. (a cura di), *26th annual Association of Researchers in Construction Management conference*, ARCOM, Leeds.
145| Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. (2018), op. cit., p. 6.
146| Holzer D. (2016), *The BIM Manager's Handbook Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction*, John Wiley & Sons Inc, New York.
147| Sacchi L. (2017), "Il mestiere di architetto: prospettive per il futuro", in *Op.cit.*, n. 160, p. 10.

148| Cfr. Jernigan F. E. (2007), *BIG BIM – Little BIM: The practical approach to building information modeling: Integrated practice done the right way!*, 4 Site Press, Salisbury.
149| Borrmann A., Konig M., Koch C., Beets J. (a cura di) (2015), op. cit., p. 11.
150| Cfr. Molinari C. (1989), *Manutenzione in edilizia - Nozioni, problemi, prospettive*, Franco Angeli, Milano.
151| Cfr. Cattaneo M. (2012), *Manutenzione, una speranza per il futuro del mondo*, Franco Angeli, Milano.

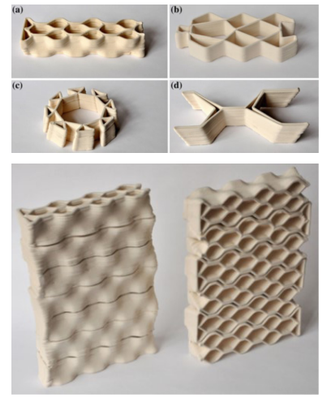
come il ***digital twin*** - concetto teoricamente introdotto da David Gelernter[152], originariamente concepito dal "Defense Sciences Office" del DARPA[153] e poi introiettato nel dominio dell'architettura - nell'ambito del quale il presente e il futuro dell'opera si fondono in un solo modello. Questi modelli - i gemelli digitali - dettagliatamente informati possono rappresentare in maniera fedele l'architettura e soprattutto possono essere collegati ad essa tramite sensori[154] che in tempo reale consentono di controllare e verificare utilizzi e funzionamento dell'opera durante il suo ciclo di vita.

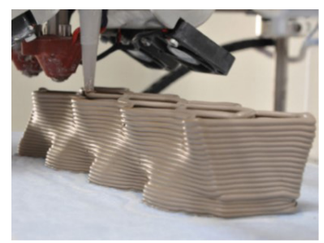
È dunque il concetto del tempo che risulta ripensato a partire da una inedita interazione *man-machine* (non solo in riferimento al progettista ma anche all'utenza finale) rispetto alla quale si possono rilevare «forme sempre più sofisticate di simultaneità tra "domanda" e "risposta"»[155]. La simulazione in questo caso arriva pressoché a coincidere con la gestione stessa dell'opera; ciò mediante *feedback* ricevuti in tempo reale garantiti da una diretta associazione tra realtà fisica e virtuale favorendo una analisi dei dati e un monitoraggio che abilitano una nuova modalità predittiva.

Nell'ambito di questa complessità che si sta delineando a definire un possibile nuovo orizzonte di senso per il progetto d'architettura nell'era digitale, già parlando dell'evoluzione digitale, si è introdotto un concetto che radicalmente sta permeando non solo l'azione progettuale ma più generalmente le strutture sociali ad essa connesse: la **customizzazione**.

Nel testo "Future perfect" nel 1987 Stanley Davis impiegò per la prima volta la locuzione *mass customization*[156] definita pochi anni più tardi come una «*combination of both craft and mass production elements*»[157]. Dunque una prima radicale modificazione individuabile rispetto alle prassi consolidate concerne la modalità di produzione di oggetti, prodotti, architetture. Si tratta di un paradigma che affonda le sue radici nel dominio del business: «*the amount of uncertainty, instability, and lack of control that firms have in their business environments – the market turbulence – has increased dramatically for companies in almost every industry. So much so, in fact, that the old ways of competing simply*

152| Cfr. Gelernter D. (1993), *Mirror worlds: or The Day Software Puts the Universe in a Shoebox... How it Will Happen and What it Will Mean*, OUP USA, Oxford.
153| Cfr. Glaessgen E. H., Stargel D.S., The digital twin paradigm for future NASA and U.S. Air Force Vehicles, 53rd Structures, Structural Dynamics, and Materials Conferenceh: https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20120008178/downloads/20120008178.pdf
154| Cfr. Bolton R.N., McColl-Kennedy J.R., Cheung L., Gallan A., Orsingher C., Witell L., Zaki M. (2018), "Customer experience challenges: bringing together digital, physical and social realms", in *Journal of Service Management*, vol. 29, n. 5.
155| Tesi di dottorato: Block M., *Tecnologie, strumenti e strategie innovative per la gestione del processo di riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica. Una piattaforma Social Open BIM per i sistemi Plattenbauten della città di Lipsia*, D.ARC Unina, XXXII ciclo, 2017-2020.
156| Cfr. Davis S. (1987), *Future Perfect*, Addison-Wesley, Reading.
157| Pine J. B., Victor B., Boyton A. C. (1993), "Making Mass Customization Work", in *Harvard Business Review*, settembre 1993, pp. 108-116.





3D printed brick types: a Honeycomb Bricks, b Interlocking Bricks, c Ribbed Bricks, d X Bricks (Reproduced with permission of Brian Peters). (in alto)
3D printing process: the machine is overlapping layers of ceramic material (Reproduced with permission of Brian Peters). (in basso)
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 116.

do not work any more»[158]. Joseph B. Pine individua dunque la ragione di tale fenomeno in una notevole frammentazione del mercato che ha pressoché reso inevitabile la ricerca di processi che sovvertissero l'egemone principio della produzione in serie: «una progettazione post-industriale deve necessariamente rivolgersi, per diventare innovazione diffusa, al superamento dei limiti che la serialità ha imposto alla diffusione di una cultura della prefabbricazione in architettura»[159].

Così, la ricerca di variabilità è divenuto il mantra che ha guidato per anni le profonde trasformazioni nell'ambito della produzione e della progettazione ricercando tecnologie «*meant to produce variations, not identical copies; customized, not standardized products: far more than a postmodern dream come true, variability is a deep-rooted ambition of architects and designers, craftsmen and engineers of all times and places*»[160]. Definito l'obiettivo da perseguire, le ricerche condotte in questo senso, collocabili proprio in quel *gap*[161] tra progettazione e costruzione, tendevano ad individuare processi che garantissero prodotti differenziati e personalizzabili assicurando costi e tempi di produzione comparabili a quelli di un sistema di produzione in serie[162] avendo contemporaneamente economie di scala ed economie di scopo[163]: «*it is good to know that we could now, theoretically, mass-produce an unlimited number of individual variations at almost no extra cost*»[164]. L'obiettivo era, in definitiva, fornire «*anything, anytime, anywhere and anyway*»[165].

La customizzazione non si è però limitata a determinare significative evoluzioni solo relative al "cosa" e al "come" si produce; contemporaneamente si è verificato un epocale decentramento che sposta i riflettori dall'autore a quel *gap* che è a lungo stato riconoscibile tra autore e *customers*. L'utenza, definendo delle *prosumership*[166], ha la concreta possibilità di essere coinvolta nei processi produttivi e progettuali mediante innovative modalità di collaborazione tra produttori e consumatori che possono concretamente portare alla proposta di soluzioni progettuali specifiche: «*who is going to design them all? Evidently, not any single designer, life is too short for that. Digitally supported mass-customization implies mass-participation, as digital tools make it easy - in fact, almost inevitable - to invite users to participate somehow in the design process, and "customize" individual items before purchase, or consumption*»[167].

158| Pine J. B. (1993), "Making mass customization happen: Strategies for the new competitive realities", in *Planning Review*, vol. 21, p. 23.
159| Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano.
160| Carpo M. (2017), op. cit., p. 3.
161| Cfr. Castle H., "Editorial", in *Closing the Gap. Architectural Design*, vol. 92, n. 2.
162| Hart C. W. L. (1995), "Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits", in *International Journal of Service Industry Management*, vol. 6, p. 36.
163| Pine J. B. (1993), op. cit., p. 23.
164| Carpo M. (2011), op. cit., p. 87.
165| Pine J. B. (1993), op. cit., p. 23.
166| Cfr. Toffler A. (1980), *The Third Wave. The classic study of tomorrow*, William Morrow edition, New York.
167| Carpo M. (2011), op. cit., p. 87.

Dunque, all'epocale transizione da una produzione di massa ad una customizzazione di massa si può far corrispondere un'altra coppia di locuzioni: da una democratizzazione dei prodotti si è passati ad una democratizzazione della produzione[168]. Queste le ragioni per cui lo stesso John Habraken afferma che le utopie risalenti agli anni '70 possono trovare un nuovo terreno di sperimentazione laddove nel mondo delle reti assume un ruolo centrale il *feedback* degli utenti[169].

In ragione di quanto sinora detto diviene fondamentale l'evoluzione del settore dell'industria delle costruzioni sempre più flessibile - indirizzata alla ricerca di qualità ed originalità dell'offerta - cui corrisponde una capillare diffusione di nuovi metodi di collaborazione e sviluppo di processi: si può dunque affermare che un incremento del livello di industrializzazione e del livello di innovazione rappresenti il *driver* per nuove sperimentazioni[170]. In questo senso sono fondamentali i nuovi strumenti del *digital manufacturing* e i metodi produttivi *file-to-factory* che adottano macchine CNC. Si tratta di strumenti che rendono possibile la *non-standard seriality* circa la quale Carpo scrive: «*nonstandard seriality - namely, the serial reproduction of nonidentical parts - implies the reversal of some of the technical logic that has accompanied the industrial revolution from its very start. Today we can mass-produce variations at no extra cost. The moral aura of the standard, and the social imperative of standardization, which were such poignant arguments only a few years ago, have no justification in a digital environment - except, perhaps, as nostalgia*»[171].

Diviene così evidente come la customizzazione rappresenti forse la cifra più innovativa di questa epocale fase segnata da rapide evoluzioni determinate dal digitale. Proprio per questa sua natura complessa, che tiene dentro di sé istanze e attori molteplici, si può immaginare che la *mass-customization* possa riuscire lì dove la standardizzazione meccanica ha fallito: «*the resulting shift, from mass customisation to mass participation, may be more disruptive for architectural production than the digitally induced dominion of the spline to which we are now almost getting accustomed*»[172].

Dunque lo scenario di innovazioni sin qui descritto se da un lato apre ad un rinnovato rapporto uomo-macchina dall'altro rappresenta la reale occasione per una transizione che vede non solo l'autore al centro del processo progettuale ma una rete di attori - compresi gli utenti - che possono partecipare alla definizione del futuro: «la progettualità è strategica per il nostro futuro ed è importante progettare (e non subire) il cambiamento»[173].

168| Cfr. Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit.
169| Cfr. Habraken J. (2014), in Ratti C., Claudel M. (a cura di), *Architettura Open Source, Verso una progettazione aperta*, Einaudi, Torino.
170| Cfr. Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit.
171| Carpo M. (2009), op. cit., p. 50.
172| Carpo M. (2013), op. cit., p. 13.
173| Sacchi L. (2017), op. cit., p. 9.

mTABLE di Fabio Gramazio e Matthias Kohler.

Bibliografia | Capitolo 1

Agamben G. (2008), *Che cos'è il contemporaneo?*, Nottetempo, Roma.

Anderson C. (2014), *Makers: The new industrial revolution*, Crown Publishing Group, New York.

Barucco M. (2014), *Innovazione di processo. I processi edilizi sostenibili*, in Barucco M. (a cura di), *Innova-azione tecnologica*, Aracne editrice, Roma.

Barucco M. (2013), "Semantic innovation: a driver for the innovation of construction materials", in *Sustainable Construction Materials and Technologies*, August 2013.

Beaucé P., Cache B. (2005), *Towards a non-standard mode of production*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Bolton R.N., McColl-Kennedy J.R., Cheung L., Gallan A., Orsingher C., Witell L., Zaki M. (2018), "Customer experience challenges: bringing together digital, physical and social realms", in *Journal of Service Management*, vol. 29, n. 5.

Borrmann A., Konig M., Koch C., Beets J. (a cura di) (2015), Building Information Modeling. Technology foundations and industry practice, Springer, Cham.

Burry M. (2020), "Better to make a good future than predict a bad one", in *Architectural Design*, n. 90(3).

Cache B. (1998), "Objectile: poursuite de la philosophie par d'autres moyens?", in *Rue Descartes*, n. 20.

Cache B. (1995), *Earth Moves: the furnishing of territories*, The MIT Press, Cambridge.

Campioli A. (2011), "Qualità dell'architettura: innovazione ricerca tecnologia e progetto", in *Techne*, n. 1.

Cangelli E., Conteduca M. (2018), "Architettura on demand. Nuovi scenari per il progetto e l'industria delle costruzioni", in *Techne*, n. 16.

Carpo M. (2017), *The second digital turn. Design beyond intelligence*, The MITpress, Cambridge and London.

Carpo M. (2013), *Introduction. Twenty years of digital design*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester.

Carpo M. (2013), "The ebb and flow of digital innovation. From form making to form finding - and beyond", in *Architectural Design*, n. 83(1).

Carpo M. (2011), "The craftsman and the curator", in *Perspecta*, Vol. 44.

Carpo M. (2009), "Revolutions: some new technologies in search of an author", in *Log*, n. 15.

Castle H., "Editorial", in *Closing the Gap. Architectural Design*, vol. 92, n. 2.

Cattaneo M. (2012), *Manutenzione, una speranza per il futuro del mondo*, Franco Angeli, Milano.

Ciribini G. (1987), *Industria e progetto, domani*, in Gangemi V., Ranzo, P. (a cura di), *Il governo del progetto. La tecnologia per la formazione dell'architetto*, Edizioni Luigi Parma, Bologna.

Claudi de Saint Mihiel C. (1998), *Le Forme dell'Innovazione*, Arti grafiche Stefano Pinelli, Milano.

Davis S. (1987), *Future Perfect*, Addison-Wesley, Reading.

De Carlo G. in Bunčuga F. (2000), *Conversazioni con Giancarlo De Carlo*, Eleuthera, Milano.

De Carlo G. (1992), *Gli spiriti di Palazzo ducale*, in Sichirollo L. (a cura di), *Gli spiriti dell'architettura. Antologia degli scritti*, Editori Riuniti, Roma.

Diez T. (2012), "Personal fabrication: Fab labs as platforms for citizen-based innovation, from microcontrollers to cities", in Williams K. (a cura di), *Digital Fabrication. Nexus Network Journal*, Birkhäuser, Basel.

Ednie-Brown P., Burry M., Burrow A. (2013), "The Innovation Imperative: Architectures of Vitality", in *Architectural Design*, n. 221.

Eisenman P. (1992), *Visions Unfolding: Architecture in the Age of Electronic Media*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.

Elkann J. (2016), *Prefazione*, in Schwab K., *The 4th industrial revolution*, World Economic Forum, Switzerland.

Faroldi E. (2021), "L'architettura delle differenze", in *Techne*, n. 21.

Floridi L. (2017), *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Fok W., Picon A. (2016), *Introduction*, in Fok W., Picon A. (a cura di), "Digital Property: Open-Source Architecture", in *Architectural Design*, n. 243.

Foreign Office Architects (1996), *The digital and the global*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.

Frazer J. (1995), *The architectural relevance of cyberspace*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.

Galimberti U. (2014), *L'usura della terra*, Edizioni Albo Versorio, Milano.

Garber R. (2009), *Optimisation Stories: The Impact of Building Information*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.

Gelernter D. (1993), *Mirror worlds: or The Day Software Puts the Universe in a Shoebox... How it Will Happen and What it Will Mean*, OUP USA, Oxford.

Giallocosta G. (2019), "Caratteri e criticità di innovazioni di processo", in *Agathòn*, n. 5.

Giddens A. (1999), *La terza via. Manifesto per la rifondazione della socialdemocrazia*, Il Saggiatore, Milano.

Hart C. W. L. (1995), "Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits", in *International Journal of Service Industry Management*, vol. 6.

Holzer D. (2016), *The BIM Manager's Handbook Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction*, John Wiley & Sons Inc, New York.

Jernigan F. E. (2007), *BIG BIM – Little BIM: The practical approach to building information modeling: Integrated practice done the right way!*, 4 Site Press, Salisbury.

Kamardeen I. (2010), *8D BIM modelling tool for accident prevention through design*, in Egbu C. (a cura di), *26th annual Association of Researchers in Construction Management conference*, ARCOM, Leeds.

Kieran S., Timberlake J. (2003), *Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction*, McGraw-Hill Education, New York.

Kline S. J., Rosenberg N. (1986), *An overview of innovation*, in Landau R., Rosenberg N. (a cura di), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington DC.

Kolarevic B., Pinto Duarte J. (a cura di) (2019), *Mass customization and design democratization,* Routledge, Oxon.

Latour B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Lavagna M. (2020), *La progettazione tecnologica e ambientale nell'era digitale: tra big data e senso della misura*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Losasso M. (2010), *Percorsi dell'innovazione. Industria, edilizia, tecnologie, progetto*, Clean, Napoli.

Lynn G. (2020), "Architects = Innovators (sometimes) Innovators ≠ Entrepreneurs (most of the time)", in *Architectural Design*, n. 90(2).

Lynn G. (1993), *Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.

Losasso M., Tersigni E. (2021), "Dall'autonomia all'eteronomia del progetto. Contributi evolutivi della progettazione tecnologica", in *Techne*, n. 21.

Manzini E. (1990), *Artefatti*, Domus Academy, Milano.

Markillie P., "A third industrial revolution", in *The Economist*, 21 aprile 2012.

Molinari C. (1989), *Manutenzione in edilizia - Nozioni, problemi, prospettive*, Franco Angeli, Milano.

Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento,* trad. it. (2003), Armando Editore, Roma.

Morin E. (2000), *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, trad. it. (1999), Raffaello Cortina Editore, Milano.

Naboni R., Paoletti I. (2014), *Advanced Customization in Architectural Design and Construction*, Springer, Berlino.

Nardi G. (2010), *Percorsi di un pensiero progettuale*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Nardi G. (2000), *Innovazione. Sue caratteristiche nell'architettura*, in Zanelli A. (a cura di), *Ricerche di tecnologia dell'architettura*, Libreria Clup, Milano.

Nebuloni A. (2011), *Diagrammi dell'abitare. Ricerche e ipotesi progettuali tra architettura e natura*, Franco Angeli, Milano.

Ortega L. (2017), *The Total Designer. Authorship in architecture in the postdigital age*, Actar Publishers, New York-Barcellona.

Oxman R. (2006), "Theory and design in the first digital age", in *Design Studies*, n. 27.

Perriccioli M. (2020), *Complessità e ambiguità della cultura digitale*, in Russo Ermolli S., *The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitivo e tecnico tra continuità e rottura/Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Picon A. (2016), "From Authorship to Ownership. A historical Perspective", in Fok W., Picon A. (a cura di), in *Digital Property: Open-Source Architecture. Architectural Design*, n. 243.

Pine J. B. (1993), "Making mass customization happen: Strategies for the new competitive realities", in *Planning Review*, vol. 21.

Pine J. B., Victor B., Boyton A. C. (1993), "Making Mass Customization Work", in *Harvard Business Review*, settembre 1993.

Purini F., "Innovazione e tradizione tra origine e inizio", in *Op.Cit.* n. 148.

Race S. (2013), *BIM demystified. An architect's guide to Building Inofrmation Modelling/Management (BIM)*, Riba Publishing, London.

Ratti C., Claudel M. (2017), *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Giulio Einaudi editore, Torino.

Ratti C., Claudel M. (2016), "A/B Architecture. Publicity Augmented Design", in Fok W., Picon A. (a cura di) *Digital Property: Open-Source Architecture. Architectural Design*, n. 243.

Ratti C., Claudel M. (2015), *Open Source Architecture*, Thames & Hudson, Londra.

Russo Ermolli S. (2020), *The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitive e tecnico tra continuità e rottura. Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romangna (RN).

Russo Ermolli S. (a cura di) (2018), *The Changing Architect. Innovazione tecnologica e modellazione informativa per l'efficienza dei processi*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).

Sacchi L. (2017), "Il mestiere di architetto: prospettive per il futuro", in *Op.cit.*, n. 160.

Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. (2018), *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers*, John Wiley & Sons, London.

Saggio A. (2010), *Architettura e modernità. Dal Bauhaus alla rivoluzione informatica*, Carocci editore, Roma.

Saggio A. (2006), *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci editore, Roma.

Schumacher P. (2009), *Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design*, in Carpo M. (a cura di), *The digital turn in architecture 1992-2012*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 2013.

Schwab K. (2019), *La quarta rivoluzione industriale*, Franco Angeli, Milano.

Seo J.H., Lee B.R., Kim J.H., Kim J.J. (2012), "Collaborative process to facilitate BIM-based clash detection tasks for enhancing constructability", in *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, vol. 12, n. 3.

Sinopoli N., Tatano V. (2002), *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano.

Siza A. (2008), "Sulla pedagogia", in *Casabella*, n. 770.

Teti V. (2015), *Prevedere e controllare l'imprevedibile: note per un'etica del futuro*, in Guidoboni E., Mulargia F., Teti V. (a cura di), *Prevedibile/Imprevedibile. Eventi estremi nel prossimo futuro*, Rubbettino, Soveria Mannelli.

Toffler A. (1980), *The Third Wave. The classic study of tomorrow*, William Morrow edition, New York.

Troxler P. (2013), *Making the 3rd industrial revolution*, in Walter-Herrmann J., Büching C. (a cura di) *FabLabs: Of machines, makers and inventors*, Transcript Publishers, Bielefeld.

Vannelli G. (2021), *Imparare da De Carlo. Il "pensiero complesso" come lezione da/per ricorstruire*, in Belli G., Mangone F. (a cura di), *Giancarlo De Carlo nel centenario. Sguardi di nuova generazione*, Letteraventidue, Siracura.

Vannelli G., Zizzania P., *Anphi-nomy: a creative relationship between cities and heterotopias*, in Carpenzano O., Capanna A., Del Monaco A.I., Menegatti F., Monestiroli T., Nencini D. (a cura di), *CREATIVITY and REALITY. The art of building future cities*, Edizioni Nuova Cultura, Roma.

Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano.

Vittoria E. (1996), *Prefazione*, in Cupelloni L., *Antichi cantieri moderni: concezione, sapere tecnico, costruzione da Iktinos a Brunelleschi*, Gangemi, Roma.

Wetter M. (2011), *A View on Future Building System Modeling and Simulation*, in Hensen J. L. M., Lamberts R. (a cura di), *Building Performance Simulation for Design and Operation*, Routledge, London.

Tesi di dottorato: Block M., *Tecnologie, strumenti e strategie innovative per la gestione del processo di riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica. Una piattaforma Social Open BIM per i sistemi Plattenbauten della città di Lipsia*, D.ARC Unina, XXXII ciclo, 2017-2020.

Anderson C. (2010), "In the next industrial revolution, Atoms are the new bits", in *Wired Magazine*: https://www.wired.com/2010/01/ff_newrevolution/

Campbell D.A. (2006), "Modeling Rules": www.architectureweek.com/2006/1011/tools_1-1.html

Glaessgen E. H., Stargel D.S., The digital twin paradigm for future NASA and U.S. Air Force Vehicles, 53rd Structures, Structural Dynamics, and Materials Conferenceh: https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20120008178/downloads/20120008178.pdf

Parvin A. (2013), *The DIY house of the future*, TED2013. Ted Conferences: http://blog.ted.com/2013/02/27/the-diy-house-of-the-future-alastair-parvin-at-ted2013/

Vocabolario Treccani: https://www.treccani.it/vocabolario/anfi/

Capitolo 2

Cold-Formed Steel

2.1 | Contesti e scenari per l'innovazione della cultura materiale
2.2 | Relazioni tra requisiti del sistema e temi di progetto: Irondom srl
2.3 | Cold-Formed Steel, 3 highlights: off-site, file-to-factory, design-for disassembly

summary

New possibilities and ways of interacting have been defined between the dynamic culture of the project and the material culture, which need to be examined in order to define a design that can become a vehicle for renewed material cultures - also through the innovative and immaterial contribution of digitization - in the direction of a "material-digital culture". In this sense, material culture blurs its boundaries, assuming an intermediate position between a material and an immaterial dimension. In addition to this, focusing on the relationship between innovation and context, innovation is nowadays proposed at a pace which is not sustainable for material culture, which is by nature repetitive, widespread, sedimented and therefore assimilated and accepted in a specific context. Starting from these considerations, the relationship between the Balloon Frame wooden building system and Cold-Formed Steel has been investigated with reference to those geographical and historical contexts in which the diffusion of the former has defined the premises for the subsequent affirmation of the latter. More generally, a propulsive push towards the adoption of CFS has been provided by the growing regulatory pressure in terms of reduction of energy consumption and use of easily recyclable raw materials with high recycled content. However, CFS is not yet common in Italy due to the relationship between novelty and context, between architectural responses and social, economic and political needs. Since the possibility of establishing a building system in a specific context depends on the system's ability to respond appropriately to a given project demand, it is believed that the identification of specific design themes and contexts that enhance the qualities of the system and make it exploit its advantages represents the possible prerequisite for the use and experimentation of a building system that cannot rely on continuity embedded in a determined material culture. With reference to density as a paradigm for a sustainable city, recycling as an architectural practice to be pursued due to the considerable assets that are no longer in use and the unprecedented dynamism of today's global reality, the design themes that are considered to enhance the qualities of CFS coincide with the main themes of contemporary design: building on the built environment, building in the built environment and building in emergencies. As part of the research activity conducted at Irondom s.r.l. - with the aim of verifying the hypotheses presented - the projects carried out by the industrial partner were examined, comparing the project themes - building on the built environment, building in the built environment, building in emergencies - and the requirements of the construction system - lightness, streamlined file-to-factory production, customization, transportability, ease of assembly and disassembly, reversibility - with some projects implemented by Irondom s.r.l., also focusing on the innovations detectable in terms of process. Three highlights are proposed with the aim of defining a frame of reference within which design experimentation in Cold-Formed Steel can find multiple and interesting interpretations: off-site - which is primarily concerned with the product - file-to-factory - inherent to the process - and design for disassembly, which is mainly concerned with the project. In the current situation, the new relationships between workshop and construction site give increasing value and centrality to the "digital construction site", which often finds a pre-condition in off-site manufacturing and an outcome in "flying factories", made possible by the file-to-factory production process that refers to the seamless merging of the design process into fabrication. The relationship between the BIM environment and CAM processes makes it possible to optimize the use and design of the material by obtaining a custom industrialized product, overcoming the limits of mass production and striving for a non-standard architecture. Furthermore, the adoption of an off-site construction system and a file-to-factory production process are requirements for a project that can be referred to the paradigm of design for disassembly, central to the transition towards Circular Economy processes. The Lightweight Steel Frame is used in dry stratified constructions that allow disassembly and reassembly, both necessary for the transformation or decommissioning - selective or total - of a building through the reuse of elements or components to be reintroduced into new life cycles.

2.1 | Contesti e scenari per l'innovazione della cultura materiale

«Lo "spazio" digitale si propone quindi come un "luogo" di enormi opportunità cognitive, ma che necessita di una consapevolezza critica capace di rendere funzionale alla dimensione umana il rapporto con l'estensione digitale e di cogliere il nuovo legame che unisce il mondo della cultura digitale e quello della cultura materiale»[1]. In questa direzione, in relazione all'evoluzione dei prodotti industrializzati per l'architettura e alla transizione verso processi digitali - con la customizzazione ad esempio - risultano definite nuove possibilità e modalità di interazione tra la dinamica cultura del progetto e la **cultura materiale** «che è per sua natura ripetitiva, diffusa, sedimentata, e per questo assimilata e accettata»[2].

Dagli anni '70 in architettura si sono verificati tentativi di acquisizione dall'antropologia della nozione di cultura materiale al fine di indagare il rapporto tra costruzione della città e costruzione della società. Tale indagine ha diagnosticato una frattura allorquando l'industrializzazione e gli avanzamenti tecnici non hanno più rispettato i tempi di sedimentazione propri della cultura materiale di una società, ovvero quando è venuto meno quel «lento perfezionamento dei procedimenti e degli utensili» cui faceva riferimento Braudel nel 1967.

Secondo Nardi, il "disagio abitativo" è determinato dall'incapacità di integrazione nella cultura materiale – di cui spazio, tempo e società sono le tre dimensioni – delle nuove tecniche. Non a caso, sul finire del XX secolo Tomás Maldonado pose una questione fondamentale: è forse il "materiale" che si sta smaterializzando? «Non c'è da stupirsi dunque che in una società come l'attuale, in cui l'informazione sta assumendo un ruolo fondamentale, alcuni tendano a vedere nel processo di informatizzazione in corso una sorta di globale dematerializzazione e persino spiritualizzazione del mondo in cui viviamo»[3]. La provocazione proposta da Maldonado può esser letta come la necessità di accettazione di una nuova sfida che, considerando i processi digitali di cui sopra e le possibilità offerte dalla *mass-customization*, risiede nel far interagire ed integrare la cultura materiale con tecniche e prassi nuove per un progetto aggiornato rispetto alle dinamiche dell'abitare contemporaneo. Un progetto che sappia farsi veicolo di rinnovate culture materiali anche mediante quel portato innovatore e immateriale della digitalizzazione.

In questa direzione, filoni di ricerca come quello del *New Ruralism*[4] sembrano indagare, opponendosi al totalizzante ed anestetico fenomeno della globalizzazione, il valore del «binomio cultura-materia [che] trova paradossalmente

1| Russo Ermolli S. (2020), op. cit., p. 51.
2| Nardi G. (1994), *La cultura del progetto in architettura oggi*, in La Creta R. e Truppi C. (a cura di), *L'architetto tra tecnologie e progetto*, Franco Angeli, Milano, p. 128.
3| Maldonado T. (2015), *Reale e virtuale*, prima ed. 1992, Feltrinelli Editore, Milano.
4| Garber R. (2017), "Coming full circle: new ruralism", in *Architectural Design*, vol. 87, n. 3.

proprio nell'instabilità, nella variazione, nel dinamismo che caratterizzano il tempo storico in cui viviamo le sue qualità più specifiche e riconoscibili»[5]. In tale contesto, risulta di interesse esplorare il possibile rapporto che intercorre tra processi di *mass customization* – basati su logiche di differenziazione e personalizzazione proprie dell'Industria 4.0 – e quei *rural worlds* sempre maggiormente indagati nei quali la cultura materiale non è stata ancora intaccata dai processi pervasivi e invasivi della globalizzazione: quei territori dove è forse possibile sperimentare una attualizzazione del concetto di cultura materiale che può divenire una "cultura materiale-digitale".

Poiché «la computazione digitale permette di "informare" il materiale con specifiche caratteristiche che ne determinano, in qualche modo, un comportamento naturale, biologico, responsivo e adattivo»[6] la ricerca contemporanea è chiamata ad accettare la sfida d'indagare il rapporto tra **immaterialità** e materialità laddove, per Bertoldini, «la materialità dei prodotti di una società è cultura. Cultura che è resa concreta, che acquisisce fisicità secondo modalità storicamente definite e attraverso la mediazione di un complesso sistema di relazioni»[7]. Così, il campo di indagine che si apre oggi concerne l'individuazione di inedite modalità mediante le quali l'immaterialità può divenire parte di una cultura altrettanto concreta benché non fisica.

Dunque, in ragione di quanto scritto nel capitolo precedente, la cultura materiale sfoca i suoli limiti ampliando la sua cifra e slittando il suo orizzonte di senso in una posizione intermedia tra una dimensione materiale ed una immateriale. In questi termini, nonostante l'incalzante velocità del tempo contemporaneo e delle sue manifestazioni concrete nel dominio dell'architettura, bisogna comprendere come le attuali innovazioni - che per propria natura mettono in discussione comportamenti e abitudini radicate[8] - si facciano portatrici di nuovi saperi, storie e - soprattutto - prospettive. Ciò è quanto mai vero nel caso delle innovazioni di prodotto in ragione del fatto che: «qualsiasi tecnologia costruttiva si configura come espressione delle forze che sostengono una società in un determinato periodo di tempo»[9]. Appare evidente che nel tempo in cui siamo ciò assume una inedita complessità poiché se l'identità locale interpreta il senso di appartenenza di una comunità che abita determinati «elementi spaziali di riferimento – il paesaggio, la morfologia, la comunità abitata, la casa»[10], d'altro canto «con l'avvento della rivoluzione tecnico-scientifica cambiano sostanzialmente i caratteri del costruire: il locale diventa globale, l'artigianale

Al Palmer, War housing in Erie, Pennsylvania, 1941.

5| Bertoldini M. (2003), *Saperi e saperi. Teoria e pratica nel progetto di architettura*, Libreria Clup, Milano, p. .
6| Russo Ermolli S. (2020), op. cit., p. 55.
7| Bertoldini M. (1996), *La cultura materiale e lo spazio costruito*, Franco Angeli, Milano, p. 51.
8| Cfr. Sinopoli N., Tatano V. (2002), op. cit.
9| Russo Ermolli S. (2019), *Architettura, Prefabbricazione, Industrializzazione: contrasti e prospettive*, in Galluccio G., *Processi digitali avanzati per l'industria delle costruzioni 4.0. BIM, digital manufacturing e prefabbricazione nell'ediliza in Cold-Formed Steel*, Aracne, Roma, p. 10.
10| Bertoldini M. (2008), *Spazio*, in Bertoldini M., Campioli A. (a cura di), *Cultura tecnologica e ambiente*, Città studi edizione, Novara, p. 88.

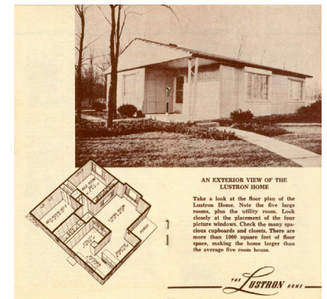
cede il passo all'industriale, la teoria si scinde dalla prassi, nascono numerosi specialismi, si moltiplicano gli attori del processo edilizio»[11]. Dunque la "**novità**" si ripropone con dei ritmi che la cultura materiale probabilmente non sa sostenere e, per Sinopoli, il livello di accettazione di un'innovazione è in genere inversamente proporzionale al suo livello di novità[12].

La presente dissertazione osserva il concetto di cultura materiale proprio in relazione a questo rapporto tra novità e contesto: il concetto di novità - per determinate innovazioni - assume un forte relativismo rispetto ai contesti e, parallelamente, il tempo diviene il parametro fondamentale in ragione delle esigenze di sedimentazione e di rispondenza a concrete necessità cui faceva riferimento Nardi[13]. Inoltre, è utile ricordare che per Sinopoli prassi e modalità d'impiego non troppo diverse dalle tecnologie correnti, facilità di impiego, prezzo, semplicità nel montaggio, abbattimento dei rischi, prestazioni soddisfacenti durante tutto il ciclo di vita, disponibilità in tempi brevi e personalizzabilità sono alcuni dei fattori determinanti per il successo sul mercato di un prodotto[14]: «se pensiamo, ad esempio, al sistema prefabbricato ***Ballon Frame*** in Nord America nel XIX secolo è possibile sostenere che la sua diffusione sia stata determinata dall'ampia disponibilità di materiale (il legno) e di energia per trasportarlo (i fiumi), dall'abbondanza di manodopera non-specializzata, dalla produzione in serie dei chiodi e dall'ampiezza della domanda per quel tipo di abitazione»[15]. Proprio in ragione di tali premesse, quest'innovazione si è sedimentata assumendo lo spessore di una radicata cultura materiale, al punto che in occasione della 17° Biennale di Architettura di Venezia - chiamati a rispondere alla domanda "*How we will live together?*"- Paul Andersen e Paul Preissner - curatori della mostra "*American Framing*" per il Padiglione degli Stati Uniti D'America - hanno scelto di celebrare il tipico progetto domestico americano nato per convenzione nel 1832 con il magazzino di George Washington Snow[16]. La mostra si configura come una narrazione dell'ordinarietà, una esaltazione del principio egualitario che, sotteso a questa tipologia costruttiva, fa sì che il 90% degli edifici residenziali in U.S. siano realizzati con lo stesso sistema costruttivo[17]; una soluzione tecnica semplice e flessibile che - come ricordano i curatori in una intervista rilasciata al "*Chicago Tribune*" - è adattabile sia in fase di costruzione sia ogni qualvolta cambierà la famiglia

11| Bellomo M., D'Agostino A. (2021), *Sfide e temi tra tecnologie innovative e network di paesaggi. Apprendere da Aquilonia*, Altralinea Edizioni, Firenze, p. 46.
12| Cfr. Sinopoli N., Tatano V. (2002), op. cit.
13| Cfr. Nardi G. (1994), op. cit.
14| Cfr. Sinopoli N., Tatano V. (2002), op. cit.
15| Russo Ermolli S. (2019), op. cit., p.10.
16| Cfr. La biennale di Venezia: https://www.labiennale.org/it/architettura/2021/stati-uniti-d%E2%80%99america
17| Cfr. Ricci G. (2021), Venice Biennale. American framing, the narration of the ordinary in the US Pavilion, Domus: https://www.domusweb.it/en/speciali/venice-architecture-biennale-2021/gallery/2021/american-framing-the-narration-of-the-ordinary-in-the-us-pavilion.html

Omaha Reservation, Nebraska, 1877. Image © William Henry Jackson; The National Anthropological Archives, Smithsonian Institutio.

"American Framing", Padiglione degli Stati Uniti, 17th International Architecture Exhibition - la Biennale di Venezia, 2021, curata da Paul Andersen e Paul Preissner.



Lustron house. Columbus, Ohio, 1948-1950. Carl Strandlund.

che vi abita[18]. Questo sistema costruttivo è dunque a tutti gli effetti un elemento della cultura americana che ancora oggi trova riscontri anche nelle dimensioni sociale, politica e ovviamente economica.

È in ragione di questa storia, di questa cultura materiale, che nel territorio nord americano non ha avuto problemi a radicarsi l'innovativo sistema costruttivo - elemento portante della presente dissertazione - del ***Cold-Formed Steel***: sistema chiaramente assimilabile al *balloon-frame* ma risultato della sagomatura a freddo di *coils* in acciaio galvanizzato di medio e piccolo spessore. Non è un caso, infatti, che il sistema di assemblaggio per il CFS sia proprio il *balloon-frame* - come per il sistema costruttivo in legno - che è l'alternativa al metodo *platform*: il primo si differenzia per la continuità delle pareti che sono invece interrotte dal solaio nel secondo caso. È in ragione di queste premesse che Carl Strandlund nel 1948, a seguito della seconda guerra mondiale, diede un aspetto concreto al "sogno americano" con la sua Lustron Corporation[19].

In virtù della continuità rintracciabile nel passaggio - pressoché a parità di sistema - dal legno all'acciaio, quel rischioso valore di "novità" è risultato attutito - in quel dato contesto - in riferimento a tale innovazione. Infatti, mentre le prime applicazioni in ambito residenziale del sistema *Cold-Formed Steel* come materiale non strutturale sono riconducibili agli anni seguenti il secondo dopoguerra, il *Light Steel Framing* è stato assunto quale tecnica costruttiva anche per strutture portanti anzitutto nei paesi - come il Nord America ma anche il Giappone e l'Australia - in cui era già affermata una tradizione di telai in legno che, alla fine del secolo scorso, ha visto una rapida e progressiva battuta d'arresto in virtù della scarsità di risorse e del rincaro dei prezzi del legno. Al contempo, negli anni più recenti, una spinta propulsiva verso queste innovative catene produttive è stata fornita dalla crescente pressione normativa in termini di riduzione dei consumi energetici e di impiego di materie prime facilmente riciclabili e con alto contenuto di riciclato. Per Ornella Iuorio, la notevole percentuale di residenze realizzate in *Cold-Formed Steel* in Australia, Stati Uniti e Nord Europa (ad esempio in Finlandia e Regno Unito) trova ragione nel «*CFS house's ecological balance [that] is based on light gauge materials, dry-construction, reuse of components and steel recycle*»[20].

Dunque, alla base dell'interesse rivolto al CFS - sistema costruttivo tutt'oggi oggetto di innumerevoli sperimentazioni e innovazioni in tutto il mondo[21] - vi sono determinate caratteristiche strategiche allo scopo di perseguire l'eco-efficienza: la riduzione dell'intensità delle materie utilizzate, la riduzione dell'intensità

18| Cfr. Doug G. (2021), Chicago Tribune: https://www.chicagotribune.com/entertainment/ct-ent-architecture-biennale-uic-chicago-20210419-qtwnyix4dfd6dprdumrexq6qou-story.html
19| Cfr. Barucco M. (2015), *Progettare e costruire in acciaio sagomato a freddo*, EdicomEdizioni, Monfalcone.
20| Iuorio O. (2007), "Cold-formed steel housing", in *Pollack Periodica*, vol. 2 n.3, p. 97.
21| Cfr. Schafer B. W. (2011), "Cold-formed steel structures around the world. A review of recent advances in applications, analysis and design", in *Steel Construction. Design and Research*, vol. 4 n. 3.

dell'energia utilizzata, la riduzione della dispersione di sostanze tossiche, la riciclabilità dei materiali, la massimizzazione dell'impiego di risorse rinnovabili, l'aumento della durata del prodotto e dell'efficacia dei servizi[22]. Inoltre, il CFS è un sistema prefabbricato *off-site* che facilita e velocizza l'attività di cantiere e si mette in opera con sistemi a secco che esaltano reversibilità e riciclabilità dei materiali impiegati. Dunque, è un sistema costruttivo che merita d'esser attenzionato poiché, oltre agli aspetti della eco-efficienza, risponde a quei "paradigmi" individuati come imprescindibili per il costruire contemporaneo: adattabilità, assemblaggio, diversificazione, flessibilità, manutenibilità, reversibilità[23].

Nonostante questo articolato complesso di valori attribuibili al sistema, risulta evidente che in Italia il *Cold-Formed Steel* sia ben poco radicato e sia lento ad imporsi sul mercato: ciò in ragione di quel rapporto tra novità e contesto, tra risposte in forma architettonica ed esigenze di natura sociale, economica e politica.

Da un lato, il concetto di "massa" è radicato nella cultura architettonica mediterranea ed è emblematicamente negato dal *Light Steel Framing*, dall'altro, soprattutto nel nostro paese, nella memoria collettiva la prefabbricazione si è radicata con un'accezione marcatamente negativa[24] perché associata a scarsa qualità e serialità. In questo senso Nardi nel 1986 dichiarava che «la confusione tra tecniche di produzione e tecniche di assemblaggio, che ha portato la *ratio* produttiva a predominare sulla *ratio* progettuale, potrebbe spiegare l'insoddisfazione che da più parti si leva per i prodotti attuali dell'architetto o, sarebbe meglio dire, del progettista».

Dunque, solo un progetto d'architettura consapevole può esaltare le qualità di un processo produttivo e di un sistema costruttivo mediante un'interpretazione attenta delle tecniche di assemblaggio che ad esso sono congrue. E, ancor prima, solo l'individuazione di precise **domande di progetto**, di taluni **temi progettuali** e **contesti** che esaltino le qualità del sistema e ne facciano cogliere i vantaggi rappresentano le possibili premesse per l'impiego e la sperimentazione di un sistema costruttivo che non può vantare una continuità radicata in una data cultura materiale.

22| Cfr. Landolfo R., Russo Ermolli S. (2012), *Acciaio e sostenibilità. Progetto, ricerca e sperimentazione per l'housing in cold-formed steel*, Alinea editrice, Firenze.
23| Cfr. Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), op. cit.
24| Albus J., Meuser P. (2017), *Prefabricated Housing: Construction and Design Manual*, Dom. Pub., Berlin.

San Francisco earthquake refugee housing, 1906. Image Courtesy of San Francisco History Center.

2.2 | Relazioni tra requisiti del sistema e temi di progetto: Irondom srl

Come si è visto anche nei casi precedentemente citati - ad esempio in Giappone e negli Stati Uniti a seguito della guerra - la possibilità di una pervasiva affermazione di un sistema costruttivo in un determinato contesto risiede nella capacità del sistema stesso di rispondere in maniera opportuna ad una precisa domanda di progetto.

È proprio questo labile equilibrio tra **domanda contestuale** e **risposta progettuale** che si vuole qui osservare. Per far ciò è anzitutto necessario comprendere quali sono le modalità di impiego, le caratteristiche connotanti e dunque i requisiti più significativi del sistema costruttivo in oggetto.

Così come il *Balloon Frame*, anche il *Lightweight Steel Frame* è un sistema industrializzato basato sul «principio costruttivo della struttura a scheletro»[25] e, per migliorare le prestazioni in termini di resistenza ai carichi orizzontali, presenta generalmente due tipologie costruttive: *sheating-braced* oppure *all-steel design*[26], la prima impiega delle lastre di *Oriented Strand Board* (OSB) mentre la seconda alternativa si avvale di "controventi" diagonali in acciaio.

Inoltre, l'impiego del *Cold-Formed Steel* nelle costruzioni può avvenire mediante tre metodi differenti: *stick-build*, *panel construction* o *modular construction*[27]. Le tre soluzioni costruttive sono caratterizzate da livelli di prefabbricazione progressivamente più significativi che comportano anche differenze riferibili alla trasportabilità dei componenti e al loro assemblaggio.

Con il metodo dello *stick-build* elementi monodimensionali, simili a colonne, costituiti da due *studs* accoppiati *back-to-back* vengono assemblati in sito a comporre lo scheletro della struttura insieme a guide e correnti orizzontali. I componenti trasportati in cantiere dispongono già dei fori necessari per le operazioni di fissaggio o, dove necessario, per il passaggio degli impianti.

Nel caso del secondo metodo, adatto sia per pareti che per solai, vengono trasportati in cantiere pannelli bidimensionali pre-assemblati in officina le cui dimensioni sono strettamente dipendenti dalle possibilità di trasporto.

Le operazioni di montaggio previste sono ancor minori nel caso della *modular construction* che prevede il trasporto in cantiere di strutture tridimensionali già assemblate anche nelle parti impiantistiche. Inoltre, sempre più frequentemente si ricorre a una soluzione ibrida, detta *semi-volumetric* o *hybrid construction*, laddove, generalmente, a *pods* impiegati per le parti dotate di una maggior

Irondom srl. Le fasi e gli spazi della produzione. Chiusano di San Domenico (AV).

Coils.

Profilatrice CNC.

25| Landolfo R., Russo Ermolli S. (2012), op. cit., p. 36.
26| Cfr. Iuorio O. (2007), op. cit.
27| Cfr. Grubb P. J., Gorgolewski M. T., Lawson R. M. (2001), *Light Steel Framing in Residential Construction. Building Design using Cold-Formed Steel Sections*, The Steel Construction Institute, Ascot.

quantità di impianti (come bagni o cucine) si affiancano elementi bidimensionali che rendono la composizione complessiva più libera.

In tutte e quattro i metodi costruttivi sinteticamente esplorati la logica strutturale resta la medesima e dunque, a meno di minime variazioni, anche caratteristiche e requisiti lo sono. Si possono distinguere qualità riconducibili ai processi e alla logistica e delle altre che attengono alla dimensione del prodotto e del progetto.

In merito agli aspetti di innovazione di tipo logistico-produttivo, la riduzione degli scarti durante la formatura a freddo, la riduzione dei tempi improduttivi e la riduzione complessiva dei materiali impiegati - soprattutto grazie all'impiego di sistemi automatizzati CAD/CAM (*Computer-Aided Design* e *Computer-Aided Manufacturing*) - sono certamente significativi[28]. Inoltre, il ridotto impatto ambientale e la qualità garantita dalla produzione e dalle verifiche in officina sono certamente due peculiarità di fondamentale importanza per quanto attiene al processo. Invece, in riferimento al prodotto e, quindi al progetto, sono sicuramente significativi i vantaggi relativi alla componibilità, all'assemblabilità rapida, alla manutenibilità, alla reversibilità, alla personalizzabilità e soprattutto alla leggerezza.

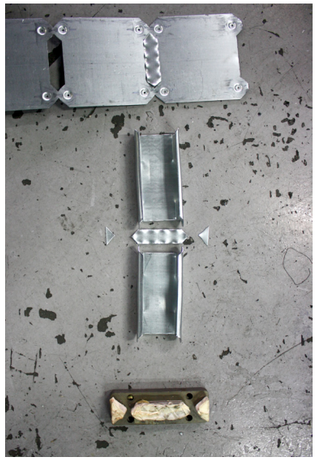
Più generalmente, per Mario Lossaso: «l'impulso all'innovazione tecnologica è sollecitato da vari operatori del processo edilizio, promotori e "vettori" dell'innovazione, che intervengono singolarmente o sinergicamente. Pur se promossa da differenti soggetti, l'innovazione di prodotti e tecniche richiede di essere metabolizzata nell'unità articolata del progetto»[29]. Dunque, è proprio a questa "unità articolata del progetto" tutta che bisogna riferirsi al fine della diffusione sul mercato del *Cold-Formed Steel*; ciò ancor più in ragione delle difficoltà che il CFS riscontra ad insinuarsi non solo in quella stratificata cultura materiale delle nostre latitudini – intendendo una dimensione sociale del termine "cultura" – ma anche nella più specifica cultura architettonica, facendo qui riferimento alla più ristretta comunità di progettisti ed operatori del settore.

Si ritiene dunque che l'innovazione di prodotto e di processo rappresentata dal *Cold-Formed Steel* possa trovare un valido riconoscimento solo stressando quelle caratteristiche che le sono proprie, quei requisiti massimamente caratterizzanti. La **leggerezza**, la **reversibilità**, la possibilità di **personalizzazione** definiscono i punti di partenza per individuare precise domande di progetto nell'ambito delle quali il sistema costruttivo del CFS può esser ritenuto preferibile rispetto ad altri al fine di fornire appropriate risposte progettuali. In questa direzione Eduardo Souto De Moura scrive: «il mio lavoro principale consiste nella verifica continua di soluzioni pensate. Messo di fronte a un tema di architettura, mi capita continuamente di far maturare delle ipotesi ancor prima di aver visto l'area di progetto, e inizio a elaborare un'acerba strategia di intervento con

File-to-factory. La macchina CNC sagoma i profili in acciaio.

Off-site. Assemblaggio in officina mediante avvitatore e martello.

28| Russo Ermolli S. (2010), *Ecoefficienza nei processi di produzione: la tecnologia dei Cold-Formed Steel*, in Losasso M., *Percorsi dell'innovazione. Industria, edilizia, tecnologie, progetto*, Clean, Napoli.
29| Losasso M. (2010), op. cit., p. .



Le fasi della produzione e i suoi scarti.

Travature reticolari preassemblate e pronte da trasportare e montare in cantiere.

le poche informazioni di cui dispongo. A volte la mia idea matura, definisce le tecniche costruttive, i materiali, addirittura i dettagli, sempre nel pensiero»[30]. In questo senso quindi, nell'ambito di quell'ampia "unità articolata del progetto", è utile orientare il pensiero del progettista verso l'individuazione di quelle relazioni potenzialmente positive che intercorrono tra requisiti del sistema e temi di progetto.

Il *Lightweight Steel Frame* è impiegato in edilizia come sistema sia portante che non portante e, allo stesso tempo, è adottato sia in architetture *ex-novo* che in progetti di riqualificazione o ristrutturazione. Eppure, per far permeare tale sistema costruttivo nelle prassi del progetto si ritiene necessario individuare dei contesti - fisici, sociali, politici, economici - e delle occasioni preferenziali per investire in sperimentazioni concernenti specifici temi di progetto rispetto ai quali tale tecnologia possa effettivamente mostrarsi come preferibile alle tante alternative disponibili sul mercato. L'individuazione di specifici segmenti di mercato può essere la premessa per lo sviluppo di soluzioni che abbiano un valore dimostrativo, tanto per gli operatori del processo edilizio, quanto per le comunità a cui le architetture sono destinate.

Facendo riferimento alla **densità**[31] come paradigma per una città sostenibile del futuro che urge questionare, al **riciclo**[32] come pratica architettonica da perseguire in ragione di cospicui patrimoni che costantemente si dismettono perché variamente obsoleti e all'inedita **dinamicità** dell'odierna realtà globale, i temi di progetto che si ritiene possano esaltare le qualità del CFS coincidono, invero, con le tematiche portanti del contemporaneo agire progettuale: **costruire sul costruito**, **costruire nel costruito** e **costruire in emergenza**.

L'attività di ricerca svolta con un approccio *learning-by-doing* presso il partner industriale **Irondom** s.r.l. è stata l'occasione per un'osservazione diretta delle prassi reali del progetto in contesti aziendali di tal genere. Tale fase della ricerca si è configurata come un momento di verifica - attraverso l'attività progettuale e produttiva che Irondom svolge - della congruità delle ipotesi avanzate circa quei temi di progetto in cui si ritiene che il CFS possa affermarsi quale sistema costruttivo di riferimento. Tale approccio critico in relazione al rapporto tra requisiti e temi progettuali è stato premessa fondante per la presente dissertazione.

Irondom è una *startup* - parte del più ampio gruppo industriale Mastantuoni - che realizza sistemi stratificati a secco progettando, producendo e assemblando strutture del tipo *Lightweight Steel Frame*.

30| De Moura S. (2018) in Vettori M. P., "Un 'dialogo antico' tra materia, tecnica e progetto. Un dialogo tra Barbare Bogoni e Eduardo Souto de Moura" in *Techne*, n.16.
31| Cfr. Corbellini G. (2015), *Exlibris. 16 parole chiave dell'architettura contemporanea*, LetteraVentidue, Siracusa.
32| Cfr. Marini S., Corbellini G. (a cura di) (2016), *Recycled Theory Dizionario illustrato / Illustrated Dictionary*, Quodlibet, Macerata.

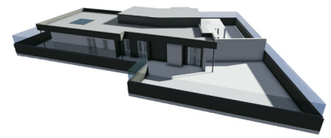
Avvalendosi della macchina CNC *Arkitech*[33] Irondom produce un unico profilo per la realizzazione di tutti gli elementi che compongono il sistema nei suoi diversi componenti laddove ad una sezione fissa della profilatrice corrisponde uno spessore variabile compreso tra 0,6 mm e 1,6 mm. Inoltre, la macchina profilatrice garantisce, secondo il modello *file-to-factory*, una lavorazione automatizzata dell'acciaio generando fori, scantonature e incassi indicati direttamente dal *software* di modellazione mediante il quale - per agevolare i processi di trasporto e assemblaggio - si può anche prevedere la stampa di un codice che permetta di identificare univocamente il singolo profilo, il pannello a cui appartiene ed altre informazioni aggiuntive ritenute utili.

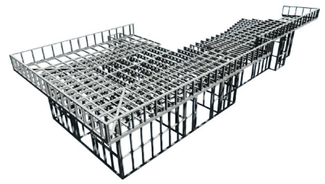
Irondom s.r.l. è una realtà industriale che fonda la sua pratica su concetti centrali nell'innovazione: la prefabbricazione che si apre alla customizzazione e i processi digitalizzati *Bim-based*. In quest'ottica, l'innovazione complessiva di cui l'azienda si fa portatrice attiene contemporaneamente al prodotto, al processo e al progetto.

È utile considerare, inoltre, che il portato innovativo di una realtà aziendale si misura proprio mediante la sua propensione a proporre un'offerta differenziata e in questa direzione concetti fondamentali oggi sono flessibilità e dematerializzazione, tutte caratteristiche proprie della *startup* avellinese. Dunque, le dimensioni del prodotto e del processo sono tenute insieme da una pratica incrementale e sperimentale di una metodologia progettuale che assume le forme di un *transition* BIM[34].

Come detto in precedenza, oltre all'osservazione diretta dei processi attuati nel contesto aziendale, le ipotesi avanzate circa le relazioni tra temi di progetto e requisiti del sistema sono state verificate mediante un'indagine che ha riguardato i progetti realizzati dal partner industriale durante il periodo di svolgimento della ricerca interpretando quanto affermato nel 1960 da Wachsmann: «la ricerca, ha senso solo se accompagnata dalla sperimentazione e dalla realizzazione, e diventa parte integrante del processo di produzione»[35].

Il tema del "costruire sul costruito" è senz'altro quello che maggiormente esalta le qualità del sistema costruttivo. La leggerezza, la produzione *file-to-factory* e la facilità di montaggio delle strutture di *Lightweight Steel Frame* sono certamente caratteristiche adatte per interventi di sostituzione di coperture su edifici esistenti o per la realizzazione di sopraelevazioni[36]. Soprattutto per interventi





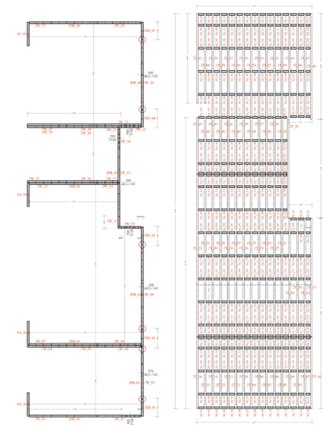
Progetto a Giugliano in Campania. Modello digitale e alcune fasi del cantiere.
Courtesy of Irondom srl.

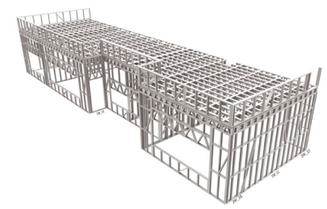
33| "*Arkitech Advanced Construction Technologies is the technology leading Light Gauge Steel (LGS) technology provider for construction and manufacturer companies intending to construct and manufacture with LGS structure. Arkitech Technology Package contains engineering solutions including framers, design software, manufacturing software, commissioning, and training on-site*": https://m.arkitech.com.tr/en

34| Cfr. Baldwin M. (2019), *The BIM-Manager: A Practical Guide for BIM Project Management*, Beuth Verlag GmbH, Berlin.

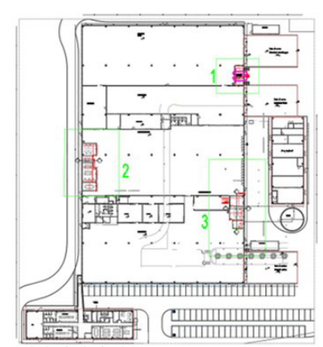
35| Wachsmann K. (1960), *Una svolta nelle costruzioni*, Il Saggiatore, Roma, p. .

36| Cfr. Formisano A., Di Lorenzo G., Terracciano G., Landolfo R., Mazzolani F.M. (2012), "On the use of cold-formed steel vertical addition systems for energetic retrofitting of existing masonry buildings", in *Journal of Engineering Research, Thematic Issue Energy*, NED





Progetto per TeaPak ad Imola. Il modello digitale e alcuni elaborati di progetto.
I volumi nel capannone (in basso).
Courtesy of Irondom srl.



su edifici in muratura la scelta di questo sistema costruttivo si dimostra vantaggiosa in ragione dei rispettivi comportamenti strutturali.

Negli ultimi anni Irondom s.r.l. è stata impegnata in vari progetti che hanno fornito diverse interpretazioni al tema del "costruire sul costruito". A Giugliano in Campania (NA) è stata realizzata un'estensione di un appartamento mediante una sopraelevazione in copertura. Si tratta di un progetto che garantisce alte prestazioni termiche in cui i sistemi di domotica sono stati sperimentati in combinazione con l'edificio in acciaio sottile affermandosi come un esempio di notevole valore per un tema di progetto - quello della sopraelevazione - spesso associato a sole realizzazioni informali. La residenza arriva a raggiungere i requisiti della *passive house* e in maniera interessante - mediante la disposizione di una veletta in CFS - interpreta la necessità di avere un tetto a falda in continuità con il vano scala del palazzo. Inoltre, l'attacco a terra della sopraelevazione, dovendo poggiare su una struttura intelaiata in calcestruzzo, impiega delle travi in acciaio di collegamento tra gli elementi strutturali puntuali così da poter distribuire i carichi della struttura in CFS e consentire l'ancoraggio dei pannelli.

Interventi di rifacimento di coperture a falda sono stati invece realizzati a Volturara Irpina (AV) e ad Avellino. Nel caso del centro per anziani a Volturara Irpina l'intervento prevedeva la trasformazione di una copertura piana in un tetto a falde. La struttura ha valorizzato l'impiego del *panel system* per il solaio distribuendo gli elementi bidimensionali su un sistema di capriate ed elementi rettangolari irrigidenti ortogonali. Anche in questo caso la stratigrafia del sistema a secco con isolanti termoriflettenti ha garantito un netto miglioramento delle prestazioni termiche dell'edificio esistente. Intervento analogo è quello realizzato nel quartiere Quattrograne di Avellino per il quale, nell'ambito di un progetto di riqualificazione edilizia di un complesso residenziale ERP si è operata una sostituzione della copertura esistente.

Il tema del "costruire nel costruito" trova un'interessante interpretazione, invece, nell'ambito del progetto realizzato nello stabilimento industriale dell'azienda TeaPak di Imola che è degno di nota per due aspetti principali. L'ampio invaso dell'architettura industriale ha reso possibile un progetto che, ancorandosi direttamente sulla platea in cls esistente, prevedesse la realizzazione di due volumi monopiano - TeaPaK necessitava di nuovi spazi per uffici - strutturalmente progettati al fine di poter accogliere in un secondo momento eventuali sopraelevazioni. Inoltre, da un punto di vista del processo, l'intervento è di interesse poiché Irondom ha eseguito la sola realizzazione dei componenti mentre, a valle del trasferimento del *know-how* necessario, le strutture sono state assemblate da operatori locali.

Una diversa interpretazione del tema è stata fornita mediante il progetto per il 4° circolo Carlo La Catena a Casoria (NA), dove, in virtù della pandemia da Covid-19, si sono resi necessari nuovi spazi per la didattica. Nello spazio

University.

concluso definito dai volumi del plesso scolastico è stata costruita un'architettura dotata di tre aule e servizi igienici. In questo caso il progetto ha previsto una struttura mista: il sistema portante è costituito da elementi in legno lamellare mentre l'involucro è stato realizzato in *Cold-Formed Steel*.

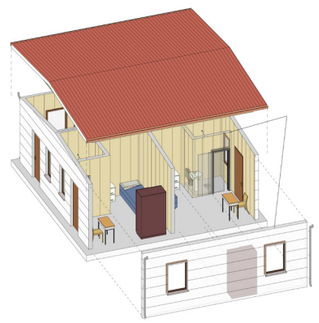
Infine, due sono i progetti che si ritiene possano rappresentare altrettante declinazioni del tema "costruire in emergenza": un villaggio residenziale in Burundi (in fase di realizzazione) e gli alloggi temporanei per gli atleti coinvolti nelle Universiadi tenutesi a Napoli nel 2019 (non realizzato).

Il primo progetto è stato commissionato dall'Istituto Secolare Sacerdoti Sacro Cuore per la realizzazione di un villaggio costituito da sei edifici a Kimina, nella Bujumbura Rural Province, in Burundi. Si tratta di cinque moduli abitativi per la comunità ecclesiastica locale e un sesto edificio per il refettorio. Il progetto si è dovuto confrontare con la condizione emergenziale dettata dal disagio abitativo che pervade la regione e propone dunque strutture facilmente assemblabili e a basso costo volte a fornire un dignitoso riparo alla comunità ecclesiastica di Kimina. Anche in questo caso è di interesse il processo previsto poiché mette in valore le peculiarità del sistema costruttivo: i componenti per le residenze prodotti in Italia e trasportati in Burundi si prevede vengano poi assemblati da operatori locali con la supervisione dell'azienda italiana. Ancora una volta leggerezza, trasportabilità, facilità di montaggio e produzione *off-site* divengono elementi significativi per il progetto.

Altra condizione d'interesse è quella che si è verificata nel 2019 nell'ambito delle Universiadi ospitate dalla città di Napoli: per l'occasione Irondom s.r.l. propose delle residenze temporanee per gli atleti che potevano essere realizzate e disassemblate in tempi rapidissimi avvantaggiandosi soprattutto della reversibilità legata alla costruzione a secco.

Le esperienze qui riportate - selezionate tra varie altre - si ritiene possano ben rappresentare un embrionale approccio alla produzione e al progetto basato sul rapporto tra i requisiti del sistema e taluni specifici temi progettuali.

Così, è solo a partire da una profonda consapevolezza circa l'azione produttiva e progettuale che si ritiene possano definirsi nuovi scenari rispetto ai quali orientare un'innovazione che si interponga con capacità di previsione tra *need pull* e *technology push*, soprattutto se si considera che: «*a company can demonstrate the sustainability of products and processes in the first place, because of certifications, then thanks to the communication to all stakeholders. […] The quality of information (quality of content and quality of communication) largely determines the success of innovation, both product and process innovation*»[37].



Alloggi per Kimina (Burundi). Modello digitale e realizzazione dimostrativa a Chiusano di San Domenico (AV). Courtesy of Irondom srl.

37| Barucco M. (2013), op. cit., p. .

2.3 | Cold-Formed Steel, 3 highlights: off-site, file-to-factory, design for disassembly

Trasporto in cantiere dei componenti da montare in sito.

In virtù di quanto scritto in precedenza si propongono tre concetti portanti che si ritiene possano concorrere a definire una cornice di riferimento entro cui la sperimentazione progettuale in *Cold-Formed Steel* può trovare molteplici ed interessanti declinazioni: *off-site* - che si può dire attenga prioritariamente al prodotto - *file-to-factory* - inerente al processo - e *design for disassembly*, riferibile anzitutto al progetto.

Queste tre locuzioni sono sovraordinate - nel senso che comprendono in sé - alle caratteristiche e ai requisiti precedentemente descritti. Dunque questi paradigmi, messi a sistema, si ritiene possano effettivamente circoscrivere un ambito di interessante sperimentazione.

L'impiego di strutture ***off-site*** prevede che produzione e assemblaggio di componenti finiti avvengano in officina preliminarmente al trasporto in cantiere. Questo sostanziale cambiamento segnato dallo spostamento *off-site* di una cospicua parte delle lavorazioni consente, da un lato, che in officina avvengano controlli qualitativi della produzione più accurati ed un abbattimento degli errori e degli scarti di lavorazione[38] e, dall'altro, che le operazioni *on-site* vengano ridotte pressoché al solo montaggio. Più in generale si possono ricondurre alla *Off-site Manufacturing* una serie di vantaggi come: la riduzione del tempo di realizzazione di un cantiere, notevoli risparmi in termini di acqua e materiali a vantaggio dell'impiego di materiali riciclati, la riduzione di consumi energetici ed emissioni di CO_2 e la possibilità di riciclare e riutilizzare i componenti.

Inoltre, appare utile precisare che «nell'ottica della "filosofia" *lean*, il concetto di prefabbricazione (*Off-site Manufacturing* – *OSM*) ha potuto assumere nel tempo un significato meno rigido rispetto alle ipotesi sviluppate nei periodi della sua strutturazione teorica»[39] laddove si tende sempre più a prodotti facilmente adattabili alla variabilità delle condizioni contestuali e soprattutto assemblabili a secco. Questa inversione di rotta rispetto allo scorso secolo è rilevabile poiché oggi la produzione e l'assemblaggio si fondano su differenti nozioni di serialità e versatilità.[40]

Infatti, i metodi di costruzione *off-site*, che ricadono nell'ambito dei *Modern Methods of Construction*, rappresentano una forma più matura di prefabbricazione basata su metodi digitali impiegati nel progetto e nella produzione[41].

38| Cfr. Kieran S., Timberlake, J. (2004), *Refabricating architecture. How manufacturing methodologies are poised to transform building construction*, MGgraw Hill, New York.
39| Landolfo R., Russo Ermolli S. (2012), op. cit., p. 28.
40| Cfr. Ciribini A. (2017), *Il Ritorno della Industrializzazione in Edilizia*: https://www.ingenio-web.it/7253-il-ritorno-della-industrializzazione-inedilizia
41| Cfr. Ruggiero R., Cognoli R. (2020), *Digito ergo aedificio. Digital Chains for advancec Building Processes*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in*

Forte è stata la spinta che il settore ha ricevuto dall'Industria 4.0, dall'adozione di macchine CNC, dall'inclusione della robotica nei processi produttivi e costruttivi, tutti elementi che hanno strutturato le premesse per sperimentare una produzione innovativa di sistemi *non-standard*: «la produzione *off-site* si trova infatti per la prima volta nella possibilità di utilizzare procedure versatili e adattabili basate su sistemi integrati di lavorazione, frutto di una combinazione efficiente di flessibilità e automazione»[42].

In definitiva, questa nuova relazione tra officina e cantiere ha ripercussioni dirette su qualità, comfort e sicurezza[43]. L'*off-site manufacturing* è sicuramente una premessa per quel "cantiere digitale" per comprendere il quale - secondo Angelo Ciribini - è necessario rivolgersi maggiormente all'invisibile indagando e sperimentando i meccanismi di sincronizzazione dei flussi produttivi e di automazione dei processi mettendo a sistema e in relazione i fattori produttivi secondo armonie prestabilite computazionalmente[44].

Così, impiegare questa nuova forma di prefabbricazione consente di aumentare qualità e velocità d'installazione aprendo, mediante una gestione agile e snella del processo, al concetto di circolarità in edilizia, ad una produzione per *layers* dei componenti e alla loro customizzazione[45].

Le lavorazioni *off-site* stanno progressivamente acquisendo una crescente popolarità anche nel nostro Paese ed è interessante notare come ciò abbia delle ricadute in termini di definizione del cantiere che, essendo un "sistema di sistemi" include non solo i luoghi di destinazione dei manufatti ma anche quelli d'origine. Proprio per semplificare tale relazione, allorquando si ricorre ai *Modern Methods of Construction*, spesso si opta per la cosiddetta ***flying factory***[46] che si materializza nella trasposizione del sito produttivo in prossimità del cantiere in una visione molto più agile dei processi che interpreta in maniera inedita le relazioni tra *on-site* e *off-site*.

Tale agilità oggi possibile è sicuramente dipendente, oltre che da una nuova categoria di prodotti, da innovativi processi di produzione. Il CFS ne rappresenta un formidabile esempio: i componenti sono realizzati *off-site* secondo processi produttivi ***file-fo-factory***.

Con *file-to-factory* si fa riferimento ad un processo di produzione che è derivato dal settore dell'industria pesante e si basa su una relazione diretta tra pro-

Progetto per un edificio residenziale ad Avellino. Immagini che ritraggono il cantiere.

the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

42| Russo Ermolli S. (2019), op. cit., p.10.

43| Cfr. Nava C. (2019), *Design Driven Innovation "off-shore" e "off-site"*, Aracne edizioni, Roma.

44| Cfr. Ciribini A. (2019), *Il cantiere digitale*, Esculapio, Bologna.

45| Block M., Rossi-Schwarzenbeck M. (2020), *The public housing redevelopment process towards a new (im-) material culture*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

46| Ciribini A., Di Guida G. M., Lollini R., Aversani S., Gubert M., Miorin R. (2019), *Moderni Metodi di Costruzione*, ReBuild Italia, Milano.

getto e produzione: «*file-to-factory refers to the seamless merging of the design process into fabrication. It involves direct transfer of data from a 3D modeling software to a CNC (Computer Numerically Controlled) machine. It employs digital design and fabrication strategies based on computational concepts*»[47].

A partire da un modello virtuale sviluppato in ambiente BIM è possibile realizzare il modello reale trasferendo direttamente i dati dal modello 3D mediante macchine utensili a controllo numerico computerizzato minimizzando l'azione umana nel processo produttivo e dunque il rischio di errore ad esso correlato[48]. Dunque, in un processo di tal genere, il trasferimento dell'informazione prevede una comunicazione del tipo *machine-machine* affidandosi ai metodi CAD/CAM: «*the digital age enabled a direct digital link between what can be represented and what can be built through "file-to-factory" processes of computer numerically controlled (CNC) fabrication. There is an unprecedented directness with which digital design information can be used in the construction of buildings. The consequence is that architects are becoming much more directly involved in the fabrication, as they can efficiently create the information that is translated directly into the control data that drives the digital fabrication equipment*»[49].

La relazione tra ambiente BIM e processi CAM consente dunque di ottimizzare l'uso e il progetto stesso del materiale ottenendo un prodotto industrializzato customizzato, superando quindi i limiti della produzione in serie[50], massimizzando l'efficienza del processo edilizio «*and be able to add interesting architectural possibilities throughout the design phase*»[51]. In questo senso, il *file-to-factory* diviene uno di quei processi ascrivibili alla *digital fabrication* - sempre più significativa nell'ambito del *digital design* - che consente di perseguire un'architettura *non-standard*. Più in generale, per Lisa Iwamoto, il *file-to-factory* «*not only enables architects to realize projects featuring complex or double-curved geometries, but also liberates architects from a dependence on off-the-shelf building components, enabling projects of previously unimaginable complexity*»[52].

In questo senso, la produzione *file-to-factory* in CFS, avvalendosi di tecnologie a controllo numerico, garantisce la corrispondenza tra il modello virtuale e quello reale con dei processi a tal punto agili che «*some manufacturers even provide roll-forming equipment that can be stationed at a job site for the duration*

47| Oosterhuis K., Bier H.H., Aalbers C., Boer S. (2004), *File to Factory and Real Time Behavior in ONL-Architecture, Fabrication: Examining the Digital Practice of Architecture*, in Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture and the 2004 Conference of the AIA Technology in Architectural Practice Knowledge Community, Cambridge, November 8-14, 2004.

48| Galluccio G. (2019), *Processi digitali avanzati per l'industria delle costruzioni 4.0. BIM, digital manufacturing e prefabbricazione nell'ediliza in Cold-Formed Steel*, Aracne, Roma.

49| Kolarevic B. (2001), *Digital Fabrication: from digital to material*: https://mypages.iit.edu/~mcleish/arch497_DDF/branko_kolarevic.pdf

50| Cfr. Barucco M. (2015), op. cit.

51| Kaiser A., Larsson M., Girhammar U. A. (2019), "From file to factory: Innovative design solutions for multi-storey timber buildings applied to project Zembla in Kalmar, Sweden", in *Frontiers of Architectural Research*, v. 8, n. 1, p. 1.

52| Iwamoto L. (2009), *Digital Fabrications: Architectural and Material Techniques*, Princeton Architectural Press, New York, p. .

of a project»[53]. Queste le ragioni per cui i processi *file-to-factory* rappresentano un notevole valore per l'innovazione innescata dal sistema costruttivo in CFS: l'integrazione di molteplici lavorazioni all'interno di un unico sistema produttivo automatizzato consente di produrre direttamente differenziati componenti in acciaio a partire dal disegno esecutivo[54]. Nel caso del *Lightweight Steel Frame*, il processo *file-to-factory* consente la produzione di profili - formati, tagliati e forati dalla macchina profilatrice CNC - da assemblare in officina a comporre pannelli bidimensionali (per quanto attiene ai processi produttivi analoghi a quelli previsti da Irondom s.r.l.) montati successivamente in cantiere mediante connessioni eseguite tramite viti - di tipo autofilettante o autoperforante a seconda degli scopi - che assicurano la reversibilità della struttura e il suo possibile reimpiego.

Finora si sono osservati alcuni dei principali vantaggi sottesi all'adozione di un sistema costruttivo *off-site* e di un processo produttivo *file-to-factory* che tendono tutti a definire le premesse per un progetto che si distacchi dall'interpretazione marcatamente negativa solitamente attribuita al concetto di prefabbricazione aprendo a scenari progettuali sperimentali inediti che possano partire da e includere la produzione. Un'ulteriore paradigma sotteso all'adozione di sistemi costruttivi in CFS è quello del ***Design-for-Disassembly*** che è visceralmente connesso ai due paradigmi produttivi sinora indagati e che abilita una concezione nuova del progetto.

Premessa indispensabile per comprendere questa strategia progettuale concerne la costruzione a secco che - con le parole di Paolo Portoghesi - è «una esperienza che ci riconduce a un rapporto primordiale con la materia costruttiva»[55], un approccio alla progettazione che evidenzia le potenzialità processuali del progetto di architettura contemporaneo e ne sottolinea i nuovi paradigmi[56]. L'assemblaggio di componenti mediante connessioni a secco è il preludio per la disassemblabilità dei sistemi.

Questo tipo di processo realizzativo dell'opera è certamente riconducibile al terzo dei tre sistemi individuati da Augusto Vitale in "Argomenti per il costruire contemporaneo" dove discerne «tre sistemi basati sulla sovrapposizione (di blocchi e conci murari), sulla modellazione e formatura di materiali plastici o fluidi (come l'argilla, il calcestruzzo e le materie plastiche) e sulla congiunzione (di aste e pannelli), i primi due sono strettamente condizionati dal consolidamento che il legante provoca nell'intero manufatto [...] sono connotati profondamente dall'irreversibilità della propria continuità volumetrica [mentre la terza categoria di sistemi, quelli basati sulla congiunzione] sono il prodotto più comune delle innovazioni introdotte dalla rivoluzione industriale nelle tec-

53| Yu C. (2016), *Recent Trends in Cold-Formed Steel Construction*, Woodhead Publishing, Sawston, p. 14.
54| Cfr. Barucco M. (2015), op. cit.
55| Portoghesi P. (2007), "I metalli nell'architettura" in *Materia*, n. 54, p. .
56| Cfr. Imperadori M. (2006), La progettazione con tecnologia stratificata a secco, il Sole 24 Ore, Milano.

Progetto per un edificio residenziale ad Avellino. Immagini che ritraggono il cantiere.

niche di costruzione, in particolare con l'adozione su larga scala delle strutture metalliche, anche se le radici del procedimento si possono far risalire assai più addietro, alla pratica delle costruzioni lignee»[57]. Il *Cold-Formed Steel* rappresenta emblematicamente questa terza categoria individuata da Vitale esaltandone i caratteri.

Il *Lightweight Steel Frame*, infatti, è impiegato in sistemi con tecnologia stratificata a secco, caratterizzati da unioni meccaniche di componenti accuratamente progettati. In costruzioni di tal tipo si esaltano anzitutto componibilità, reversibilità e riutilizzabilità. Infatti, nel descrivere il sistema costruttivo *Cold-Formed Steel*, Sergio Russo Ermolli - più specificamente rispetto ai processi di *Off-Site Manufacturing* - mette in avanti la centralità delle procedure *Design For Manufacture and Assembly* (DFMA) «finalizzate a ridurre la complessità delle operazioni sia nella fase di progettazione che in quella di produzione e successivo assemblaggio, consentendo la riduzione di tempi e costi di fabbricazione»[58]. Tale intento è perseguibile dunque mediante azioni tese a orientare il progetto di componenti e sistemi costruttivi in ragione dei processi di lavorazione necessari (DFM) e a massimizzare, mediante il progetto, l'assemblabilità delle parti così da mirare ad una semplificazione del montaggio che ha ricadute in termini di costi, tempi e sicurezza.

Oltre a ciò, nell'ambito dell'evolutiva transizione verso processi di ***Circular Economy*** che sempre più connota strategie politiche ed economiche, il settore produttivo sta esplorando nuovi modelli economici e sperimentando nuovi approcci al progetto del prodotto[59]: il *Cold-Formed Steel* rappresenta interessanti possibilità in termini di *Design-for-Disassembly*, concetto indispensabile per perseguire una transizione verso *closed-loop materials*[60]. Ciò è fondamentale se si pensa alla *Circular Economy* come: «*a regenerative system in which resource input and waste, emission, and energy leakage are minimized by slowing, closing, and narrowing material and energy loops. This can be achieved through long-lasting design, maintenance, repair, reuse, remanufacturing, refurbishing, and recycling*»[61].

Allo scopo di perseguire concretamente il *Design-for-Disassembly* si possono assumere come indispensabili: la definizione di un progetto che favorisca l'adozione di componenti modulari, il progetto di connessioni facilmente reversibili, una sufficiente documentazione circa metodi e materiali per il disassemblaggio, l'indicazione dei prodotti non riciclabili, non riutilizzabili e non eventualmente smaltibili[62]. Ciò è necessario se si intende fattivamente interpretare il monito proposto da Sthael nella rivista "Nature": «*reuse what you can, recycle what cannot be reused, repair what is broken, remanufacture what cannot be repaired*»[63].

57| Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), op. cit., p. .
58| Landolfo R., Russo Ermolli S. (2012), op. cit., p. 29.
59| Cfr. Bakker C., Wang F., Huisman J., den Hollander M. (2014), "Products that go round: exploring product life extentionsthrough design", in *Journal of Cleaner Production*, n. 69.
60| Cfr. Kibert C. (2013), *Sustainable construction: Green building design and delivery*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
61| Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N. M. P., Hultink E. J. (2017). "The Circular Economy – A new sustainability paradigm?", in *Journal of Cleaner Production*, n. 143, p. 758.
62| Guy B., Ciarimboli N. (2007), *Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building*: https://www.lifecyclebuilding.org/docs/DfDseattle.pdf
63| Stahel W. R. (2016), "The Circular Economy", in *Nature*, vol. 531, p. 435.

A questo scopo, la reversibilità del sistema è un requisito imprescindibile: si tratta di una trasformazione o dismissione - selettiva o totale - di un edificio e richiede un processo a ritroso attraverso le fasi di assemblaggio - che spesso non coincidono in maniera diretta ed univoca con quelle di disassemblaggio - al fine di recuperare elementi o componenti da reintrodurre in nuovi cicli di vita[64].

"*Design for dis- and re-assembly*"[65] è uno dei sei principi progettuali - secondo Bakker, Wang, Huisman e den Hollander - da porre alla base di una visione circolare del progetto d'architettura. Con questa locuzione, gli autori intendono riferirsi alla necessità di assicurare prodotti e componenti facilmente disassemblabili e riassemblabili nell'ambito di un progetto pensato per il riuso dell'edificio e/o delle sue parti a fine vita. Ancora, "*design for standardisation and compatibility*" - il terzo principio proposto dagli autori - è altrettanto significativo nell'ambito di questa indagine poiché attiene alla necessità di progettare prodotti che prevedano parti ed interfacce che possano entrare in relazione anche con altri componenti; è evidente che al fine di rendere ciò possibile la modularità delle strutture è un principio imprescindibile. Così, una progettazione di tal tipo consente un disassemblaggio anche selettivo di parti che possono essere rigenerate e riutilizzate altrove in modo da ridurre il consumo di materie prime ed energia[66].

In ragione di questi due principi, per una disassemblabilità rapida e veloce è necessario che il progetto venga concepito a priorità di standardizzazione e compatibilità[67]. In tal modo la sostituzione, il riuso e il riciclo sono pratiche molto più semplici e meno costose e, soprattutto in caso di riuso, il progetto conserva il suo valore sia nelle singole componenti che nell'insieme: quanto detto è possibile solo se il progettista - e dunque il progetto - prevede sin dall'inizio tali processi[68].

Ancora, il ruolo del progettista è centrale anche perché, se il riciclo è una strategia reattiva alla scarsità di risorse, allora la strategia proattiva consiste nella scelta di materiali di alta qualità e durabilità così che possano essere riadoperati in altri cicli di vita[69]: «*design for disassembly is an approach which devotes special concern, at the early design stages, to end of life*»[70]. Dunque il progetto, solo prevedendo sin dall'inizio il momento di fine-vita del manufatto, può esser concepito come disassemblabile per parti e in tempi molteplici favorendo, per gli elementi dismessi, un recupero reso possibile da dispositivi di giunzione reversibili. In questa direzione, in ragione dei processi produttivi precedentemente descritti, il *Cold-Formed Steel* rappresenta oggi una valida alternativa: diviene dunque necessario porre attenzione al progetto dell'intero sistema nella logica di una costruzione a secco che preveda connessioni tutte

Progetto per un edificio residenziale ad Avellino. Immagini che ritraggono il cantiere.

64| Cfr. Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), *Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design*, Springer, Cham.
65| Cfr. Bakker C., Wang F., Huisman J., den Hollander M. (2014), op. cit.
66| Cfr. Chong W. K., Hermreck C. (2010), "Understanding transportation energy and technical metabolism of construction waste recycling", in *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 54, n. 9.
67| Cfr. Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit.
68| Cfr. Van Sante M. (2017), *Circular construction Most opportunities for demolishers and wholesalers*, ING Economics Department, Report.
69| Cfr. Goldsworthy K. (2013), "Design for Cyclability: Pro-active approaches for maximising material recovery", in *Making Futures*, vol. 3.
70| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 72.

reversibili o disassemblabili per sub-sistemi.

L'impiego del *Cold-Formed Steel* come sistema costruttivo, dunque, apre significativamente a nuove possibili sperimentazioni tese a sfidare i limiti tra materiale e immateriale, produzione e progetto, fino a fornire possibili strade specifiche per il *Design-for-Disassebly* che ben si inserisce nella più ampia visione della *Circular Economy* che «*as a holistic concept, collides with the silo structures of academia, companies, and administrations*»[71].

Alloggi per Kimina (Burundi). Fasi di montaggio delle strutture in Cold-Formed Steel nell'ambito della realizzazione dimostrativa eseguita a Chiusano di San Domenico (AV) per trasferire il know-how necessario circa le fasi del cantiere agli operatori che si occuperanno di realizzare il villaggio residenziale in Burundi.
Courtesy of Irondom srl.

71| Stahel W. R. (2016), op. cit., p. 436.

Bibliografia | Capitolo 2

Albus J., Meuser P. (2017), *Prefabricated Housing: Construction and Design Manual*, Dom. Pub., Berlin.

Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), *Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design*, Springer, Cham.

Bakker C., Wang F., Huisman J., den Hollander M. (2014), "Products that go round: exploring product life extentionsthrough design", in *Journal of Cleaner Production*, n. 69.

Barucco M. (2015), *Progettare e costruire in acciaio sagomato a freddo*, EdicomEdizioni, Monfalcone.

Barucco M. (2013), "Semantic innovation: a driver for the innovation of construction materials", in *Sustainable Construction Materials and Technologies*, August 2013.

Baldwin M. (2019), *The BIM-Manager: A Practical Guide for BIM Project Management*, Beuth Verlag GmbH, Berlin.

Bellomo M., D'Agostino A. (2021), *Sfide e temi tra tecnologie innovative e network di paesaggi. Apprendere da Aquilonia*, Altralinea Edizioni, Firenze.

Bertoldini M. (2008), *Spazio*, in Bertoldini M., Campioli A. (a cura di), *Cultura tecnologica e ambiente*, Città studi edizione, Novara.

Bertoldini M. (2003), *Saperi e saperi. Teoria e pratica nel progetto di architettura*, Libreria Clup, Milano.

Bertoldini M. (1996), *La cultura materiale e lo spazio costruito*, Franco Angeli, Milano.

Block M., Rossi-Schwarzenbeck M. (2020), *The public housing redevelopment process towards a new (im-) material culture*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Chong W. K., Hermreck C. (2010), "Understanding transportation energy and technical metabolism of construction waste recycling", in *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 54, n. 9.

Ciribini A. (2019), *Il cantiere digitale*, Esculapio, Bologna.

Ciribini A., Di Guida G. M., Lollini R., Aversani S., Gubert M., Miorin R. (2019), *Moderni Metodi di Costruzione*, ReBuild Italia, Milano.

Corbellini G. (2015), *Exlibris. 16 parole chiave dell'architettura contemporanea*, LetteraVentidue, Siracusa.

De Moura S. (2018) in Vettori M. P., "Un 'dialogo antico' tra materia, tecnica e progetto. Un dialogo tra Barbare Bogoni e Eduardo Souto de Moura" in *Techne*, n.16.

Formisano A., Di Lorenzo G., Terracciano G., Landolfo R., Mazzolani F.M. (2012), "On the use of cold-formed steel vertical addition systems for energetic retrofitting of existing masonry buildings", in *Journal of Engineering Research, Thematic Issue Energy*, NED University.

Galluccio G. (2019), *Processi digitali avanzati per l'industria delle costruzioni 4.0. BIM, digital manufacturing e prefabbricazione nell'ediliza in Cold-Formed Steel*, Aracne, Roma.

Garber R. (2017), "Coming full circle: new ruralism", in *Architectural Design*, vol. 87, n. 3.

Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N. M. P., Hultink E. J. (2017). "The Circular Economy – A new sustainability paradigm?", in *Journal of Cleaner Production*, n. 143.

Goldsworthy K. (2013), "Design for Cyclability: Pro-active approaches for maximising material recovery", in *Making Futures*, vol. 3.

Grubb P. J., Gorgolewski M. T., Lawson R. M. (2001), *Light Steel Framing in Residential Construction. Building Design using Cold-Formed Steel Sections*, The Steel Construction Institute, Ascot.

Iwamoto L. (2009), *Digital Fabrications: Architectural and Material Techniques*, Princeton Architectural Press, New York.

Kaiser A., Larsson M., Girhammar U. A. (2019), "From file to factory: Innovative design solutions for multi-storey timber buildings applied to project Zembla in Kalmar, Sweden", in *Frontiers of Architectural Research*, v. 8, n. 1.

Kieran S., Timberlake, J. (2004), *Refabricating architecture. How manufacturing methodologies are poised to transform building construction*, MGgraw Hill, New York.

Kibert C. (2013), *Sustainable construction: Green building design and delivery*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

Imperadori M. (2006), La progettazione con tecnologia stratificata a secco, il Sole 24 Ore, Milano.

Iuorio O. (2007), "Cold-formed steel housing", in *Pollack Periodica*, vol. 2 n.3.

Landolfo R., Russo Ermolli S. (2012), *Acciaio e sostenibilità. Progetto, ricerca e sperimentazione per l'housing in cold-formed steel*, Alinea editrice, Firenze.

Losasso M. (2010), *Percorsi dell'innovazione. Industria, edilizia, tecnologie, progetto*, Clean, Napoli.

Maldonado T. (2015), *Reale e virtuale*, prima ed. 1992, Feltrinelli Editore, Milano.

Marini S., Corbellini G. (a cura di) (2016), *Recycled Theory Dizionario illustrato / Illustrated Dictionary*, Quodlibet, Macerata.

Nardi G. (1994), *La cultura del progetto in architettura oggi*, in La Creta R. e Truppi C. (a cura di), *L'architetto tra tecnologie e progetto*, Franco Angeli, Milano.

Nava C. (2019), *Design Driven Innovation "off-shore" e "off-site"*, Aracne edizioni, Roma.

Oosterhuis K., Bier H.H., Aalbers C., Boer S. (2004), *File to Factory and Real Time Behavior in ONL-Architecture, Fabrication: Examining the Digital Practice of Architecture*, in Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture and the 2004 Conference of the AIA Technology in Architectural Practice Knowledge Community, Cambridge, November 8-14, 2004.

Portoghesi P. (2007), "I metalli nell'architettura" in *Materia*, n. 54.

Ruggiero R., Cognoli R. (2020), *Digito ergo aedificio. Digital Chains for advancec Building Processes*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Russo Ermolli S. (2020), *The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitive e tecnico tra continuità e rottura. Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romangna (RN).

Russo Ermolli S. (2019), *Architettura, Prefabbricazione, Industrializzazione: contrasti e prospettive*, in Galluccio G., *Processi digitali avanzati per l'industria delle costruzioni 4.0. BIM, digital manufacturing e prefabbricazione nell'edilizia in Cold-Formed Steel*, Aracne, Roma.

Russo Ermolli S. (2010), *Ecoefficienza nei processi di produzione: la tecnologia dei Cold-Formed Steel*, in Losasso M., *Percorsi dell'innovazione. Industria, edilizia, tecnologie, progetto*, Clean, Napoli.

Schafer B. W. (2011), "Cold-formed steel structures around the world. A review of recent advances in applications, analysis and design", in *Steel Construction. Design and Research*, vol. 4 n. 3.

Sinopoli N., Tatano V. (2002), *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Franco Angeli, Milano.

Stahel W. R. (2016), "The Circular Economy", in *Nature*, vol. 531.

Van Sante M. (2017), *Circular construction Most opportunities for demolishers and wholesalers*, ING Economics Department, Report.

Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano.

Wachsmann K. (1960), *Una svolta nelle costruzioni*, Il Saggiatore, Roma.

Yu C. (2016), *Recent Trends in Cold-Formed Steel Construction*, Woodhead Publishing, Sawston.

Ciribini A. (2017), *Il Ritorno della Industrializzazione in Edilizia*: https://www.ingenio-web.it/7253-il-ritorno-della-industrializzazione-inedilizia

Doug G. (2021), Chicago Tribune: https://www.chicagotribune.com/entertainment/ct-ent-architecture-biennale-uic-chicago-20210419-qtwnyix4dfd6dprdumrexq6qou-story.html

Guy B., Ciarimboli N. (2007), *Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building*: https://www.lifecyclebuilding.org/docs/DfDseattle.pdf

Kolarevic B. (2001), *Digital Fabrication: from digital to material*: https://mypages.iit.edu/~mcleish/arch497_DDF/branko_kolarevic.pdf

La biennale di Venezia: https://www.labiennale.org/it/architettura/2021/stati-uniti-d%E2%80%99america

Ricci G. (2021), Venice Biennale. American framing, the narration of the ordinary in the US Pavilion, Domus:

https://www.domusweb.it/en/speciali/venice-architecture-biennale-2021/gallery/2021/american-framing-the-narration-of-the-ordinary-in-the-us-pavilion.html

Capitolo 3

Housing

3.1 | Tra nuove domande e vecchie offerte
3.2 | Abitare senza *hăbēre*
3.3 | Housing, 3 *highlights*: temporaneo, adattivo, post-pandemico

summary

The rupture of the union between "dwelling" and "building", modern man's impossibility of living and the reification of the concept of " dwelling" are the premises adopted to investigate the theme of housing in the contemporary world. Standardized living and the idea of the "machine à habiter" have proven to be obsolete in a society that has rapidly and structurally changed, with increasing social fragmentation, unprecedented forms of migration and an epochal change in family structure. Spatial segregation and social inequality are recurrent terms in the description of contemporary social and urban reality, of which the global dimension and the pressing pace of transformation are probably the most challenging features. In this context, society, transitions and economy are three factors that contribute to the problematization of dwelling, where the increasing unaffordability becomes a global problem. The housing project nowadays should manage to meet diversified and unprecedented expectations and needs, which have been scarcely or not at all satisfied by the proposals resulting from the modernist massification model of housing which has so far undergone very little updating. Thus, there is a blatant coexistence of "new demands" and "old offers" where forecasts that consider the increase in global population and rising urbanization suggest that housing precarity will continue to grow in scale. In this respect, on a global scale, housing is now an emergency issue. Starting from this point, the biunivocal link between "emergency" and "dwelling" is examined in the context of an unprecedented crisis of habitability: in this framework, it seems possible to look for "radical housing" within everyday practices of dwelling at the margins. The meaning and evolution of the concept of dwelling are then explored, along with the identifiable effects: when "the way of being" changes radically, then "the way of having" also changes, and therefore "the way of dwelling". Possible outputs of these processes are: the construction of the uninhabitable or "living without owning". These conditions are determined due to the fact that the global passage to a "liquid modernity" has confronted individuals with a series of new challenges. In the context of a progressive differentiation of main populations, the metaphor of the "nomad" becomes increasingly central in the description of contemporaneity, as the concept of dwelling is no longer bound to the idea of property and permanence. Therefore, the polymorphous contemporary nomadism is considered an emblematic representation of global processes, useful to understand how hypermobility, digitalization and reflexivity interrelate with new forms of subjectivity, identity and sociality. The detectable mutation transcends the domestic scale in a broader interpretation of the concept of "dwelling". The "eradication" appears as an immanent character of the contemporary reality and permeates the condition of living not only in reference to emergency conditions; thus, the aspiration to permanence is reduced because through reuse and regeneration there is a strong instance of open temporality. Therefore, it is proposed that a new reflection on the project is based on a renewed relationship with time, allowing (re)thinking the housing question through a recentering of dwelling. Contemporary living cannot ignore the dimension of time and, at the same time, construction, intended as action, but also as event, use, disassembly and recycling, seems today to be the central theme with respect to duration. Thus, the three highlights identified at the end of this chapter all establish a connection between living and time: temporary, adaptive and post-pandemic. In particular, the paradigms of temporary and adaptive turned out to be necessary in the actual context of the Covid-19 pandemic, assumed as an opportunity to reflect on a new phase in the conception of inhabited space at all levels and in all contexts of global geography. In reconsidering working from home in post-pandemic design and the concepts of distance and density, when due to the pandemic condition the city seems to be no longer inhabitable, it is proposed to identify a radical housing in the living practices at the margins: the Italian Inner Areas are recognized as a possible opportunity coming from the margin but absolutely not marginal.

3.1 | Tra nuove domande e vecchie offerte

Due premesse sull'abitare

Interrogandosi circa la possibilità di individuare un *a priori* storico dell'architettura, Giorgio Agamben afferma che qualcosa come l'architettura può esistere solo in quanto «l'uomo è un essere abitante»[1] e dunque abitare è, per il filosofo, la condizione di possibilità per l'esistenza stessa dell'architettura. Eppure incentrando il discorso sull'uomo moderno e dunque sul tempo attuale, Agamben rileva una rottura dell'unità tra abitare e costruire: questo legame è ormai spezzato. Così, relativizzando il discorso alla contemporaneità, il filosofo giunge ad affermare che: «l'*a priori* storico dell'architettura sarebbe allora oggi precisamente l'impossibilità o l'incapacità di abitare dell'uomo moderno e, per gli architetti, la conseguente rottura del rapporto fra arte della costruzione e arte dell'abitazione»[2].

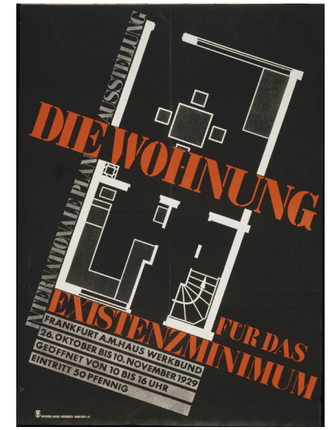
A questa premessa sembra utile affiancarne una seconda impiegando le parole dello storico, studioso di architettura, Maurizio Vitta: «il Novecento ha ridotto l'universo alla società e l'abitare a una funzione sociale, adeguando l'esperienza della "casa" al puro piano del diritto. Da quando il rapporto con il mondo si è interamente identificato con il rapporto tra individui – neppure "persone", ma "ruoli" incasellati in una struttura giuridica – il problema dell'abitare è diventato il problema dell'abitazione, imponendosi nella sua asciutta dimensione quantitativa, regolata da rozze leggi di mercato e compuntamente riconosciuta come "esigenza" di massa»[3].

Dunque, l'impossibilità o l'incapacità di abitare dell'uomo moderno insieme a quella che si potrebbe definire una reificazione e mercificazione del concetto di "abitare" sono i due tratti della contemporaneità qui proposti quali premesse allo scopo di indagare il tema dell'housing e la sua consistenza - o meglio le sue consistenze - nell'attuale contesto spazio-temporale. Le ragioni del fenomeno così delineato sono certamente rintracciabili nell'ultimo secolo, un tempo ricco di sperimentazioni che hanno però avuto ricadute forse inattese, imprevedibili e - talvolta - non sperate.

La crisi dell'utopia

Nel corso dello scorso secolo le vite di scarto[4] - per dirla con Zygmunt Bauman

1| Agamben G. (2018), *Abitare e costruire*, Quodlibet: https://www.quodlibet.it/giorgio-agamben-abitare-e-costruire
2| Ibidem.
3| Vitta M. (2008), *Dell'abitare. Corpi spazi oggetti immagini*, Giulio Einaudi Editore, Torino, p. 37.
4| Cfr. Bauman Z. (2007), *Vite di scarto*, Laterza, Bari.



Die Wohnung für das Existenzminimum (The Dwelling for Minimal Existence), Hans Leistikow, 1929.

Weißenhof, Stuttgart, 1927.

- erano al centro del dibattito sull'architettura e infatti "*Die Wohnung für das Existenzminimum*" fu il tema del primo Congresso Internazionale di Architettura Moderna del 1929: «la ricerca dell'"existenz minimum" non era solo questione dettata dalle ristrettezze dell'economia in una condizione di drammatica esasperazione, ma un primato morale che identificava nella semplificazione e nella razionalizzazione dei modi di vita un'adesione spirituale alla "povertà" e all'essenzialità dei tempi»[5].

I più grandi maestri del secolo scorso hanno dedicato parte della propria vita professionale a questo tema complesso e radicato nelle società e nelle città esito dei processi di industrializzazione laddove l'ambizione dei pionieri del modernismo era «trovare nella definizione di un modello razionale, avanzato e industriale dell'abitare il senso profondo della loro ricerca moderna»[6]. Uno dei più grandi protagonisti di questa storia è stato Walter Gropius che già nel 1910 con lungimiranza scriveva: «obiettivi dell'edilizia residenziale, superando le tendenze contrarie, sono la massima standardizzazione possibile (basso costo) e la massima variabilità possibile della casa d'abitazione. Standardizzazione degli elementi edili di base, i quali potranno essere aggregati secondo diversi moduli abitativi [...] case come automobili [...]. Sempre più si afferma la tendenza a prefabbricare le diverse componenti dell'edificio piuttosto che case intere. Il futuro architetto e costruttore avrà a disposizione qualcosa come una scatola di mattoni con cui giocare, e un'infinita varietà di parti intercambiabili per la costruzione, realizzate a macchina, acquistabili nel mercato competitivo e assemblate in singoli edifici diversi»[7]. L'architetto tedesco è con evidenza testimone di una stagione - quella del Movimento Moderno - in cui la fiducia nell'età della macchina eminentemente informava l'azione progettuale. I prodromi della condizione attuale sono forse rintracciabili proprio nella relazione uomo-macchina che con un approccio semplificatorio ha condotto alla strutturazione di una poetica dello standard che ha inficiato la costruzione sociale e urbana determinando quanto oggi ereditiamo. Si potrebbe affermare dunque che a partire da nobili intenti e da una florida stagione di inedite sperimentazioni si sia giunti alla definizione di una realtà tanto idealmente perfetta, un circuito chiuso - nella logica meccanicistica -, che proprio nella rigidità delle posture assunte ha trovato la ragione dei suoi fallimenti.

Sebbene «oggi, dal nostro punto di vista, è facile chiamare sotto processo una cultura che avvertiamo sideralmente lontana dalla nostra sensibilità attuale, così come è facile imputare all'architettura il fallimento sociale delle sue più audaci utopie, derubricandole tra le manifestazioni di un ego ipertrofico e narcisisticamente distante dalle complicazioni della realtà»[8], ovviamente impossi-

5| Irace F. (2008), *Vivere la città globale*, in Irace F. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano, p. 15.
6| Ciorra P. (2012), *Traumi e case*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 109.
7| Giedion S. (1954), *Walter Gropius: work and teamwork*, Reinhold publication, New York, p. 77.
8| Irace F. (2008), op. cit., p. 14.

bile e inopportuno sarebbe generalizzare e stigmatizzare quanto avvenuto nel secolo appena trascorso, nonostante la complessa condizione che ereditiamo imponga uno sguardo critico. Varie sono state le esperienze di interesse e precorritrici, tra le altre si evidenzia in particolare quella di Le Corbusier del *Plan Obus* «dove la libertà di costruire la propria casa su terreni artificialmente moltiplicati costituiva una sorta di intensificazione di meccanismi economici e sociali esistenti»[9]. Il Plan Obus è un'architettura che assume la dimensione di una infrastruttura nel paesaggio facendosi al contempo infrastruttura per abitare. Il progetto di Le Corbusier - che non a caso Manfredo Tafuri tratta nel capitolo "La crisi dell'utopia: Le Corbusier ad Algeri"[10] - sembra farsi carico della molteplicità e delle contraddizioni proprie della modernità laddove il rapporto uomo-architettura-città-macchina assume delle declinazioni che vanno oltre il mero concetto dello standard: «*the rigorous "freedom through order" of the regimented immeubles villas is thus replaced by a system that promotes home ownership, including even the stylistic pluralism that goes wih it*»[11].

L'abitare in relazione al contesto spaziale e temporale

In Italia ha rappresentato certamente un momento topico l'VIII Triennale di Milano del 1947 - inaugurata nel complesso contesto postbellico e dedicata alla ricostruzione - che adottava quale tema centrale "l'abitare". Fu questa una rilevante occasione di confronto e divulgazione sui temi dell'architettura residenziale nelle sue dimensioni progettuali, sociali e tecniche; azione urgente e necessaria - e forse insufficiente - come ha dimostrato poi la storia: «negli anni cinquanta, sessanta, settanta, si costruiscono in Italia un numero infinito di "case popolari". Nei vari decenni le tendenze e le scelte degli architetti cambiano e si rinnovano ma sostanzialmente il modello applicato è sempre lo stesso: quartieri ad alta densità abitativa che si allontanano progressivamente dal centro storico, spesso con grave carenza di servizi»[12].

L'ingente eredità fisica e culturale della prima metà del secolo scorso ha caratterizzato i decenni seguenti in un proficuo rapporto dialettico tra sperimentazione e teorizzazione però «come tutte le attività umane l'abitare è una realtà culturale in continua trasformazione, intimamente relazionato con la storicità stessa della cultura. Vi sono perciò ragioni storiche se nelle ultime decadi del '900 il tema dell'abitare come necessità è stato in un certo senso inafferrabile. Lo è stato perché inafferrabile è stato il concetto stesso di necessità, forse perché il suo riferimento spaziale, la città, è diventato sempre più incomprensibile»[13].

9| Corbellini G. (2015), *Exlibris. 16 parole chiave dell'architettura contemporanea*, Letterventidue, Siracusa, p. 23.
10| Cfr. Tafuri M. (2007), Progetto e utopia, Laterza, Bari.
11| Von Moos S. (2009), *Le Corbusier Elements of a Synthesis*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 199.
12| Ciorra P. (2012), op. cit., p. 111.
13| Maciocco G. (2012), *Prefazione. La riscoperta della necessità*, in Faiferri M., Bartocci S.

Plan Obus (Piano urbanistico per la città di Algeri), Le Corbusier, 1930.

Scena tratta dal film "Le mani sulla città" di Francesco Rosi, 1963.

Il tema della "necessità" diviene assolutamente centrale e mediante la complessa multidimensionalità che progressivamente lo ha connotato ha contribuito a determinare la rottura di cui Agamben scrive tra "abitare e costruire". Al florido periodo del Moderno non ha fatto seguito un necessario e costante lavoro sul tema che si è dimostrato indispensabile in ragione della complessa configurazione che ha assunto nella contemporaneità: «il "fallimento" del progetto moderno, su cui i filosofi tanto si dilungano nel periodo in questione [quello del "trauma" di cui scrive Pippo Ciorra], travolge senza resistenze l'idea stessa di edilizia pubblica su cui si era fondata la crescita di gran parte delle città europee e italiane. Va in crisi un modello di abitare e non ce n'è pronto un altro per sostituirlo»[14].

I paradigmi che hanno informato riflessioni e progetti circa il tema dell'abitare si sono dimostrati a tal punto solidi e radicati nel primo modernismo che la possibilità di progresso ne è risultata indebolita. Le conseguenze del trauma trattato da Ciorra consistono in una ingombrante eredità fisica e culturale che ha determinato uno scollamento tra evoluzione temporale e trasformazione spaziale: «non abitiamo il nostro tempo. L'abitazione del nostro tempo non esiste. Gertrude Stein scriveva che nelle cose di tutti i giorni, la gente vive la quotidianità ma nell'arte, essa vive d'idee e fatti della generazione precedente. Aggiungo che anche nell'abitazione, nell'abitare, la gente vive come la generazione precedente. A volte addirittura due generazioni prima. Nello spazio e nelle case abbiamo congegni sofisticati. Anche negli interni ci sono strutture e infrastrutture complesse e tecnologicamente mai viste prima. Ma a parte i complementi, lo spazio di per sé è prodotto seguendo le necessità che furono dei nostri nonni»[15].

Ritornando alle premesse espresse con Agamben e Vitta, oltre all'incapacità di abitare dell'uomo moderno e alla conseguente rottura del rapporto fra arte della costruzione e arte dell'abitazione - riconducibili alle gloriose sperimentazioni del Moderno, o meglio all'interruzione di tale virtuoso processo - allorquando il problema dell'abitare è diventato il problema dell'abitazione si può rilevare nel passato più recente un radicale cambiamento di prospettiva: «la svalutazione del concetto di "pubblico" - che era alla base della casa collettiva sino agli anni cinquanta del XX secolo - e l'esaltazione della nozione di "privato" stanno alla base della sostanziale indifferenza dell'architettura contemporanea per il tema dell'abitazione; la natura etica del progetto svapora davanti alla sua performance estetica e l'architettura, entrata di diritto tra gli strumenti della comunicazione, si pone come obiettivo solo lo stupire, l'attrarre, il divertire»[16]. Eppure, continuando con quanto scritto da Irace: «Hans Frei ha esortato gli architetti a "essere motivati a trovare un interesse estetico nei dif-

(a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 4.
14| Ciorra P. (2012), op. cit., p. 113.
15| Soriano F. (2012), *Abitare, emergenza*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 59.
16| Irace F. (2008), op. cit., p. 14.

ficili problemi delle migrazioni, della povertà, del terrore e della guerra" e a varare una ricerca sul concetto di "minore" che sposti l'attenzione del progetto dall'esasperata ossessione dell'eccezionalità all'ordinarietà del "comune"»[17].

Nuovi abitanti nell'era globale

Il tempo di profonde crisi che stiamo vivendo nell'attualità sembra aver imposto con prepotenza e urgenza la necessità di ragionare sui temi esposti da Irace - riprendendo Frei - nel catalogo di "Casa per tutti. Abitare la città globale". I sempre più frequenti fenomeni critici dell'attualità sembrano mettere in discussione profondamente le strutture architettoniche e urbane che abbiamo ereditato poiché si sono dimostrate incapaci di assumere un indispensabile comportamento plastico rispetto alla sempre maggior frammentazione sociale segnata da inedite forme di migrazioni: «la mobilitazione della circolazione di persone e di beni che caratterizza la modernità ha radicalmente trasformato le condizioni della percezione e della messa in forma dell'abitare umano»[18].

Inoltre, negli anni delle sperimentazioni moderniste «le diverse tipologie abitative proposte corrispondevano alla classificazione della società per tipologie familiari basate sul reddito; il proletariato, come classe debole, era il possibile utente dell'alloggio minimo. Oggi la debolezza dei ceti è trasversale e nuove preoccupanti povertà si affacciano sulla scena metropolitana. Ad una società ordinata per classi si è sostituita una società ordinata per gruppi: la conseguenza è ben visibile nella evidente difficoltà della popolazione a riconoscersi nelle forme dell'abitare offerte dal mercato»[19]. Dunque, la funzione meccanica dell'abitare - che nel XX secolo si è intrisa di un apparente carattere salvifico - ha ormai dimostrato di essere obsoleta in ragione di una società che è strutturalmente mutata e che continua a trasformarsi sempre più rapidamente: «i poveri del XXI secolo non sono più il proletariato industriale dell'inizio secolo, ma gli *outsiders* della distruzione del vecchio ordine sociale, al margine della moderna produzione di ricchezza, ma, ancor più grave, emarginati dalle risorse del principio-speranza»[20]. Rispetto a tale scenario: «*in spite of a consensus that residential segregation is a multidimensional and complex phenomenon, an oversimplified assumption that spatial segregation mirrors social inequality persists. This is especially the case concerning forms of segregation referring to ethnicity, nationality or race*»[21].

Le parole di Sonia Arbaci sinteticamente mettono in avanti tre temi che si di-

In the house of my father, Donald Rodney, 1966-1997.

17| Ivi, p. 17.
18| Perriccioli M. (2018), "Impermanenza e architettura. Idee concetti, parole", in *Agathòn*, n. 4, p. 5.
19| Faiferri M. (2012), *Housing the emergency - the emergency of housing. Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 17.
20| Irace F. (2008), op. cit., p. 16.
21| Arbaci S. (2019), *Paradoxes of segregation. Housing systems, welfare regimes and ethic residential change in southern european cities*, Wiley, Hoboken, p. 1.

mostrano interrelati: *residential/spatial segregation*, *social inequality*, *ethnicity/nationality/race*. Questi sono termini fondanti per la cogente questione delle mutazioni sociali e delle loro influenze - ricevute o fornite - sugli spazi dell'abitare contemporanei sebbene la Arbaci esorti i lettori ad evitare di incorrere in una errata semplificazione eccessiva del fenomeno. Nonostante ciò, si può affermare con certezza che la dimensione globale assunta con estrema rapidità dalla realtà attuale è forse il carattere più sfidante e che impone questionamenti urgenti sebbene, per Marc Augé: «sono dunque il nostro passato più recente, la nostra storia più vicina (quella misurabile sulla durata di un'esistenza individuale), che ci diventano enigmatici. Dal 1989, dopo la caduta del muro di Berlino, comincia una nuova storia che fatichiamo a capire, perché procede troppo in fretta e riguarda direttamente e immediatamente tutto il pianeta»[22].

Le attuali mutazioni si dimostrano di più ardua comprensione rispetto a quelle dello scorso secolo proprio per l'incalzante ritmo delle trasformazioni e per la dimensione globale assunta dal reale; continuando con Augé: «esiste oggi un'ideologia della globalità senza frontiere che si manifesta nei più diversi campi dell'attività umana mondiale. Quella attuale è una globalità in rete che produce effetti di omogeneizzazione, ma anche di esclusione»[23]. Sono proprio i concetti di "omogeneizzazione" e di "esclusione" evidenziati dall'antropologo francese che si impongono come centrali nell'ambito di una riflessione circa l'abitare in quest'era globale. In questo senso, indagando il rapporto tra "abitare l'emergenza" e "l'emergenza dell'abitare", Massimo Faiferri scrive: «si possono distinguere in tale fenomeno globale diversi livelli di problematicità, in relazione al cambiamento delle necessità dell'utente e delle condizioni al contorno. In particolare, il cambiamento epocale della struttura familiare nella società occidentale degli ultimi decenni è un campo affrontato sistematicamente da un punto di vista sociologico ma privo di risposte convincenti di progetto. Le infinite variabili proposte dalle nuove forme di famiglia della contemporaneità hanno posto domande alle quali il progetto della residenza non è stato in grado di rispondere. [...] chi abita i nostri ambienti urbani oggi, lo fa in forme e con tempi differenti a seconda che appartenga a un tipo di famiglia o a un'altra, che sia giovane, vecchio, immigrato, o altro di ancora diverso. [...] Anche le dinamiche migratorie sono un altro fattore determinante per il progetto della residenza amplificando i significati del termine "casa" a seconda delle diverse culture e differenziando le necessità dello spazio dell'alloggio, che deve rispondere ad una gamma sempre maggiore di usi e consuetudini. [Ancora,] fa parte delle dinamiche esterne che influenzano la cultura dell'abitare anche la condizione del mercato del lavoro»[24].

22| Augé M. (2009), *Che fine ha fatto il futuro? Dai nonluoghi al nontempo*, Elèuthera, Milano, p. 11.
23| Ivi, p. 33.
24| Faiferri M. (2012), op. cit., p. 29.

Transizioni ed economia

Oltre alla più complessa e dinamica struttura sociale dell'epoca globale in cui siamo immersi, appare utile mettere in luce altri due fattori che concorrono alla problematizzazione dell'abitare e del suo progetto: le transizioni e l'economia.

«La crescita evolutiva storica della società [...] è sempre stata legata ad importanti transizioni. In particolare [...] le transizioni energetiche hanno svolto un ruolo decisivo nella definizione di nuove opportunità per un processo di cambiamento tecnico, produttivo e culturale, che ha condizionato gli stili di vita nello spazio della città e nel corso del tempo dell'architettura stessa»[25]. L'architettura residenziale è notevolmente interessata dal fenomeno in ragione di condizioni sia qualitative che quantitative; è forse l'edilizia che più necessita di interventi in questa direzione che ci si riferisca al progetto *ex novo* o ancor più agli interventi sul patrimonio costruito del secolo scorso.

Inoltre, «*the housing problem is a recurring phenomenon in many countries. The inability of some people to achieve the housing situation that they expect or wish to achieve, whether because of a shortage of appropriate supply of the right houses in the right places, or the inability to be able to afford to pay for those houses, is an important political issue throughout the globe*»[26] e tale fenomeno di natura politica rappresenta evidentemente una questione da affrontare mediante il progetto. La condizione di disallineamento tra domanda e offerta è prioritaria al fine di comprendere ruoli e strategie necessari per il progetto d'architettura residenziale: si tratta di manufatti che, superando la poetica della perfetta *machine à habiter*, devono tendere a inedite possibilità per favorire incertezza e cambiamento in ragione del problematico «legame tra mercato immobiliare e mercato finanziario che, di fatto, costringe ad affrontare il fenomeno dell'housing partendo da questioni economiche, piuttosto che da necessità e bisogni della popolazione»[27].

Quanto finora esposto è ancora parte degli effetti di quelle gloriose sperimentazioni celermente interrotte durante il secolo scorso. Affidandosi al paradigma dello standard, necessità e bisogni delle sempre più diversificate comunità sono stati trascurati e omologati secondo schematizzazioni drasticamente ridotte delle possibilità - alle quali ha corrisposto una unidimensionalizzazione del parametro tempo - che fortemente contrastano con la complessa realtà attuale: «il suolo "attuale" scopre un grande "pavimento falso", una copertura per creare l'illusione operativa del presente. La città a una sola dimensione, la città desiderata, la città atemporale dell'attualismo-attivismo-nichilismo, dominata dall'idea di vicinanza, immediatezza e consumo, sottende una pluriversa morfologia del tempo»[28].

25| Ulisse A. (2018), *Upcycle. Nuove questioni per il progetto di architettura*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 47.
26| Clapham D. (2019), *Remaking housing policy. An international study*, Routledge, London and New York, p. 1.
27| Faiferri M. (2012), op. cit., p. 11.
28| Emery N. (2016), *Abitatori del tempo? La città tra nichilismo ed eterocronie*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata, p. 42.

House (sculpture), Rachel Whiteread, Grove Road, London, dal 25 ottobre 1993 all'11 gennaio 1994.

Demolizione del quartiere Pruitt-Igoe, Saint Louis (Missouri), 15 luglio 1972.

In questa direzione, rispetto ai caratteri segnanti la contemporaneità, si strutturano teorie circa modelli meno adottati che alle «*everyday narratives on mainstream housing for growth*»[29] propongono una alternativa basata su «*degrowth theories and practices* [developed] *as forms of resistance and creative construction of alternative housing futures. It suffices here to define 'degrowth' (one type of 'postgrowth') as a cultural, political and economic movement for societal transformation beyond capitalist growth and consumerism, aiming to achieve global ecological sustainability and satisfy everyone's basic needs*»[30].

Nuove domande e vecchie offerte

La costruzione di alternative e il soddisfacimento dei bisogni di ognuno sono due caratteri dominanti dell'azione progettuale contemporanea: «si è così dimostrato inadeguato il pensiero che, attraverso la riproducibilità in serie di macchine per abitare standard, avrebbe voluto dare risposte abitative a nuove e sempre più diversificate richieste del mercato, in grado di confrontarsi con i caratteri della nostra società contemporanea e con il forte individualismo che la pervade. Il progetto della residenza deve affrontare oggi una nuova sfida: riuscire a incrociare aspettative e bisogni differenziati e inediti, poco o per nulla soddisfatti dalle proposte scaturite da un modello massificante di

29| Nelson A. (2019), *Housing for growth narratives*, in Nelson A., Schneider F. (a cura di), *Housing for degrowth. Principles, models, challenges and opportunities*, Routledge, New York.
30| Ibidem.

abitazione, ideato ormai parecchi decenni or sono e da allora sottoposto a scarsissimi aggiornamenti. L'attuale società urbana si presenta con una ricchezza e complessità di problemi e individualità diverse non previste dagli scenari del futuro prospettati trenta o quaranta anni fa»[31]. È in questo senso che per Soriano «l'abitare del nostro tempo si farà specifico a ogni richiesta»[32] e per Saggio «non parliamo più di Existenz Minimum per un'architettura che esaudisca i bisogni, ma semmai di Existenz Maximum per un'architettura che allarghi le possibilità e i desideri»[33].

La capacità di rispondere alle specifiche richieste e ai desideri dell'utenza implica una dimensione del tempo che si rende sempre più centrale e dinamica nel progetto per la residenza laddove, per dirla più in generale con Nicola Emery: «esperiamo lentamente, di strato in strato, secondo direzioni complesse e contraddittorie, emergenze e frammenti di una miriade di tempi diversi, [siamo] abitatori di un permanente labirinto spazio-temporale»[34].

Così, in questa rinnovata tensione tra spazio e tempo, il rapporto tra "nuove domande" e "vecchie offerte" si fa sempre più acuto e stridente e ciò impone una riflessione non solo inerente al progetto contemporaneo ma soprattutto all'atteggiamento che si rende necessario in riferimento al patrimonio ereditato: «*architecture can be about building less, or not building at all. Housing that already exists – even if devalued or maligned – is an asset, and rehabilitation is usually preferable to demolition*»[35].

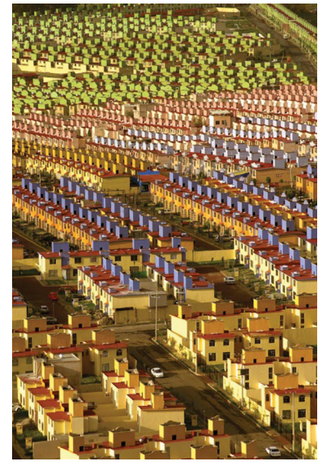
In questi termini per Orazio Carpenzano: «la costruzione risente dell'abitazione, perché l'abitare vien prima del costruire. Si possono infatti costruire cose solo perché si abita un tempo, la cui figura è poi la forma che ritroviamo nelle cose»[36]. Carpenzano propone dunque un significativo ribaltamento che antepone il tempo allo spazio per comprendere in funzione dell'abitare il costruire. In questa logica, solo ritrovando «nella necessità un centro della ricerca disciplinare»[37] il progetto può rispondere alle nuove domande anche a partire da una consapevole rielaborazione delle vecchie offerte.

Emergenza dell'abitare e abitare nell'emergenza

«*Forecasts that consider the increase in global population and rising urbanisation suggest that housing precarity will continue to grow in scale (Kothari, 2015; UN HABITAT, 2016), while commentators and scholars alike agree in stating that 'urban crisis' – in the form of massive displacement, gentrification, and uneven*

31| Faiferri M. (2012), op. cit., p. 28.
32| Soriano F. (2012), op. cit., p. 60.
33| Saggio A., *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci editore, Roma, 2006, p. 128
34| Emery N. (2016), op. cit., p. 41.
35| Schmidt E., Genevro R. (2018), "Calling all architects. New approaches to old housing", in *Architectural Design*, vol. 88, n. 4, p. 47.
36| Carpenzano O. (2016), *Temporalità dell'architettura*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata, p. 33.
37| Maciocco G. (2012), op. cit., p. 5.

Marcos Fuentes Hernández, Armonía Caótica 2, Ixtapaluca, State of Mexico, 2004.
The photographer Marcos Fuentes Hernández has travelled throughout the country to document some of the government-promoted housing complexes. His photographs show the social and political implications of such architectures, laying bare the complexity of the housing issue.
In: Corona M. L. (2018), "Social Versus Affordable. The search for inclusive housing policies in Mexico", in *Architectural Design*, vol. 88, n. 4, p. 105.



development – is the new normal (Harvey, 1990; Konvitz, 2016; Lees, Shin, & Lopez-Morales, 2016). As Natalie Osborne (2018) reminds us, we have lost: "our cities are increasingly inequitable and precarious places" (p. 2), and this tendency is only likely to increase in years to come»[38]. Quanto scritto da Michele Lancione mette in evidenza come l'abitare rappresenti ormai a tutti gli effetti un tema - oltre che emergente - emergenziale: «*there is no doubt that cities around the world are at a crisis point, as they fail to keep up with the demand for housing*»[39]. Questa condizione del fenomeno ha assunto con forme molteplici una scala globale: «*what unites the housing crisis in both the developed and developing world is the global rise in inequality and the failure of governments to intervene effectively in housing markets*»[40].

In questi termini, l'emergenza dell'abitare può essere intesa come «necessità estrema dell'abitare»[41], condizione che può dirsi radicata nei fenomeni sociali ed economici finora tracciati allorquando: «*the biggest problem facing the city today is that it does not offer an alternative to housing as we know it*»[42].

In letteratura ricorre con frequenza il legame biunivoco tra "emergenza" ed "abitare" non solo come relazione che può istruire un approccio teorico al tema ma soprattutto in quanto l'uno può - o, ormai, dovrebbe - rappresentare una chiave interpretativa ed un contesto di sperimentazione per l'altro: «dopo il silenzio che ha caratterizzato gli ultimi decenni del Novecento la questione delle abitazioni è ritornata attuale: i ricorrenti episodi di cronaca nera collegati all'abitare difficile hanno riproposto l'emergenza casa, insieme al problema della periferia e delle sacche di degrado in cui si concentra la povertà, rendendo urgente l'impegno per garantire l'accesso alla casa ai cittadini in difficoltà»[43]. Più in generale, per dirla con Faiferri: «il primo decennio del terzo millennio è stato caratterizzato da un'ininterrotta sequenza di alluvioni e terremoti, scontri armati e guerre, affiancate da catastrofi sociali, legate ai processi di globalizzazione economica. Pericolo e paura (Bauman)[44], panico (Virilio)[45], rishio (Beck)[46], incertezza (Bauman)[47] sono i termini ricorrenti della letteratura

38| Lancione M. (2019), "Radical housing: on the politics of dwelling as difference", in *international journal of housing policy*, p. 1.
39| Castle H. (2015), "Editorial", in *Architectural Design*, n. 238, p. 5.
40| Fishman R. (2018), "The global crisis of affordable housing. Architecture versus neoliberalism", in *Architectural Design*, vol. 88, n. 4, p. 24.
41| Maciocco G. (2012), op. cit., p. 4.
42| Arets W. (2012), *A wonderful world*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 209.
43| Pugliese R. (2008), *"Casa per tutti", note sul concorso internazionale per la progettazione di un modulo abitativo d'emergenza*, in Irace F. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano, p. 38.
44| Cfr. Bauman Z. (2006), *Liquid fear*, Polity Press, Cambridge.
45| Cfr. Virilio P. (2004), *Ville panique. Ailleurs commence ici*, edition Galilée, Paris.
46| Cfr. Beck U. (1986), *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Suhrkamp, Frankfurt am Main.
47| Cfr. Bauman Z. (1995), *Life in fragment. Essays in postmodern morality*, Blackwell, Oxford.

scientifica per raccontare le difficili condizioni della nostra società»[48].

In definitiva, la «*crisis of habitability*»[49] sta assumendo un inedito portato segnato da una complessità pervasiva che impone riflessioni specifiche - e forse non più specialistiche - utili a discernere la multidimensionalità del tema. Per dirla con Raffaele Pugliese: «nonostante il problema della casa rappresenti una costante, per le categorie disagiate di ogni epoca esso si propone ciclicamente nelle aree urbane con caratteri di tale acutezza da fare pensare che esso sia un fatto emergenziale. Per questo l'attuale riproporsi nei paesi occidentali dell'emergenza abitativa, insieme al diffondersi del fenomeno dei senza casa, alimentato da una progressiva espansione della marginalità sociale e dalla crescita dei processi migratori conseguenti alla fuga in massa da condizioni di povertà estrema, giustificano l'opportunità di affrontare l'emergenza dell'abitare difficile delle grandi città insieme al tema dell'abitare necessario per fare fronte alle calamità naturali (terremoti, alluvioni ecc.) e agli eventi catastrofi imprevedibili»[50]. Abitare difficile ed abitare necessario sono i due punti focali delle contemporanee ricerche sulla residenza che intendono interpretare la crisi dell'abitabilità individuando possibili strategie e scenari. In questo senso, la mostra "Casa per tutti" coordinata da Aldo Bonomi e Fulvio Irace nell'ambito della Triennale di Milano del 2008 ha rappresentato un momento topico per la riflessione sul tema. A partire da una rassegna di modelli storici - mettendo in evidenza anche una tradizione tematica della Triennale - la mostra del 2008 ha combinato il tema dell'emergenza dell'housing con quello dell'housing d'emergenza avvalendosi anche di progetti contemporanei di grandi firme e degli esiti dell'omonimo concorso indetto per l'occasione: «elaborare la ricchezza delle alternative valorizzando la complessità come risorsa è l'invito che la Triennale ha posto ad alcuni dei più interessanti protagonisti dell'architettura contemporanea con l'intenzione di rilanciare la tradizione inaugurata nel 1933 delle "case nel parco". Comporre un'ideale città delle differenze partendo da un'elaborazione non convenzionale della natura dei bisogni e dell'appropriatezza della soluzione tipologica e tecnologica: la sfida è stata accolta e ora viene proposta ai visitatori della mostra "Casa per tutti"»[51]. Dunque, come anticipato, la relazione tra "abitare" e "emergenza" diviene ancor più proficua se intesa come biunivoca, ad esempio Lancione propone di ricercare proprio nell'abitare al margine delle possibili piste per ripensare un "*radical housing*": «*What it proposes is to look for 'radical housing' within everyday practices of dwelling at the margins, where the latter are understood as a site of resistance rather than a place of abnegation (Hooks, 1990). This is a call to re-approach housing in its use-value, without foreclosing the possibility of radical theory and practice in the dominant (often generalizing) theorizing around its exchange-value. From the ground of use-value – of what housing does for people – the 'radicality' of resistance against housing precarity is not defined a-priori, but traced*

48| Faiferri M. (2012), op. cit., p. 11.
49| Escobar A. (2019), "Habitability and design: radical interdependencies and the re-earthing of cities", in *Geoforum*, n. 101, p. 132.
50| Pugliese R. (2008), op. cit., p. 38.
51| Irace F. (2008), op. cit., p. 17.

Mostra "Casa per tutti" presso la Triennale di Milano, 2008. Le immagini ritraggono le opere:
Massimiliano e Doriana Fuksas - Deep Purple (prima immagine, a sinistra)
I-Beam Design – Pallet House (prima immagine, al centro)
Kengo Kuma – Umbrella House (prima immagine, a destra)
MVRDV – Clothes House (seconda immagine)
Cino Zucchi – Villaggi Veloci (terza immagine)

as it emerges from uncanny places, uninhabitable 'homes' and multiple violent histories. This is a form of 'dwelling as difference' that is able to challenge our compromised 'habitus' of home at its root, from the ground of its everyday propositional unfolding. I argue that only looking within those cracks, and aligning to their politics, new radical housing futures can be built with urbanites worldwide»[52].

Quanto sinora esposto rappresenta la premessa - secondo chi scrive - per indagare il tema dell'abitare che urge d'essere affrontato con consapevolezze che determinano uno slittamento rispetto alla nobile eredità culturale del secolo scorso. «L'abitare del nostro tempo sarà moltitudine. Esempi infiniti, modelli illimitati, portati all'estremo, uno differente per ogni abitante. Tutte eccezioni di tipologie che non possono esistere, né torneranno a riscattarsi. L'abitazione contemporanea non proviene dall'omogeneizzazione. Nessuno pensa a sistemi uniformi. La globalizzazione non esige che tutto sia uguale, ma che tutto sia accessibile»[53]; per perseguire tali scopi uno sguardo eteronomo sull'architettura può certamente contribuire a trovare soluzioni che partendo dalle esperienze del passato si proiettino in un futuro che è necessario accettare come incerto e instabile. Lo stesso Carpenzano riafferma la necessità di un superamento dell'autonomia delle discipline del progetto affermando che: «l'architettura per essere nei tempi del nostro tempo, cioè veloce, istantanea, rapidissima, sembra dover attingere da altre arti che più di lei hanno queste prerogative»[54]. Tali connotazioni attribuite all'architettura aprono a utili riflessioni circa la dimensione temporale del progetto che tende sempre più ad assumere le proprietà di un evento: «la nozione di evento, con il suo carattere mutevole e aleatorio, mette in crisi ogni idea di forma espressa attraverso assetti definitivi spostando l'attenzione su quello che accade e, soprattutto, su quello che può accadere in un qualsiasi spazio, anche oltre le previsioni»[55].

Avendo ciò in mente e considerando che «la crescita immobiliare non è più guidata dalle nuove costruzioni, dall'espansione urbana che si aggiunge a cerchi concentrici facendo aumentare i valori delle aree centrali, ma è alimentata, invece, dalla valorizzazione del patrimonio esistente»[56], si può concludere che sia che ci si riferisca ai paradigmi che devono informare il progetto *ex novo* sia che si pensi ai necessari interventi sul patrimonio costruito: «l'abitare del nostro tempo è un paesaggio di eventi»[57].

52| Lancione M. (2019), op. cit., p. 3.
53| Soriano F. (2012), op. cit., p. 60.
54| Carpenzano O. (2016), op. cit., p. 33.
55| Corbellini G. (2015), op. cit., p. 21.
56| Caudo G., Sebastianelli S. (2008), *Dalla casa all'abitare*, in Garofalo F. (a cura di), *L'Italia cerca casa*, Electa, Milano, p. 44.
57| Soriano F. (2012), op. cit., p. 60.

3.2 | Abitare senza *hăbēre*

Abitare, fino all'inabitabile

Si ritiene utile, a valle di quanto precede, indagare specificamente il significato e le evoluzioni del concetto di abitare. Premessa è che «abitare ha a che fare soprattutto con l'esperienza e con l'uso»[58] poiché «il verbo latino *habitare*, da cui deriva il nostro termine "abitazione", è un frequentativo di *habeo*, che significa avere. […] Da *habeo* [deriva] il nostro verbo intensivo *habitare*, che non significa soltanto "stare abitualmente, dimorare", ma innanzitutto "avere stabilmente o di solito, avere l'*habitus* o l'abitudine di qualcosa"»[59]. La relazione biunivoca – tra abitante e abitato potremmo dire – rintracciabile a partire dai verbi "stare" e "avere" rende necessario indagare i limiti, i perimetri, i confini che ne definiscono i campi di esistenza: «"avere abitualmente, continuare ad avere" […] apre il verbo all'idea di proprietà e a quella, reciproca, di appartenenza. Possedere, permanere, apparire, identificarsi, legare a sé, legarsi, far proprio, appartenere: ecco le figure primarie che emergono dalla fitta maglia di indizi lessicali in cui si manifesta l'abitare»[60]. In questo ampio dominio semantico si può costantemente rilevare una tensione tra "essere" e "avere" e per dirla con Agamben: «l'abitazione diventa in questo senso una categoria ontologica. Abitare […] significa creare, conservare e intensificare abiti e abitudini, cioè modi di essere. […] L'uomo è, cioè, un vivente che trasforma l'essere in un avere: in abilità, tecniche, abiti ed abitudini». Con queste premesse, più che mai nell'attualità si può giungere ad affermare che: «*dwelling is always about both stability and change, habitus and difference. In terms of stability, dwelling is about endurance, about our ways of constructing our locus of being and meaning in the world*»[61]. Dunque si può concludere che "abitare" si relazioni strettamente non solo con "avere" ma anche con "essere" e che nella contemporaneità ciò implichi il "divenire" che consiste in una dimensione relazionale dell'abitare: «*the meaning of dwelling exceeds the notion of house and home, and comes to mean 'being', 'being in a certain condition', 'belonging' (to a group, a status, a nation) and also 'being in relation'. Ultimately, dwelling signals being in the world as condition of pure relationality. […] It results that 'to have' entails a condition of being, of being in a certain place, hence inhabiting. However, having and being differ in the sense that being entails an identity between 'who is' and the act of being; while having does not entail such identity, given that 'who has' and the object of possession are not the same thing. […] To have come to mean 'to have a certain way of being'. Accordingly, inhabitation is a way of being, a relational ontological category*»[62]. Con Camillo Boano un ulteriore tassello si aggiunge alla trattazione, laddove "avere" implica "essere" e "appartenere" in una dimensione relazionale con il luogo abitato. Ciò determina che allorquando "il modo di essere" cambia radicalmente, come si è descritto nel paragrafo precedente, allora a cambiare è anche il modo di "avere" e quindi quello di "abitare".

Scena tratta dal film "Deux ou trois choses que je sais d'elle" di Jean-Luc Godard, 1967.

Possono essere queste le ragioni da porre alla base di quanto Agamben scrive in riferimento al rapporto tra "costruire" e "abitare": «costruire, che è l'oggetto dell'architettura, presuppone o ha costitutivamente a che fare con l'abitazione, la facoltà di abitare. La rottura del nesso fra costruzione e abitazione implica allora per l'architettura una crisi radicale, con la quale chi pratica seriamente quest'arte non può fare a meno di misurarsi»[63]. La crisi radicale enunciata da Agamben è da assumere con consapevolezza per poter operare nella realtà contemporanea poiché sono i paradigmi a mutare allorquando - richiamando ancora Agamben - è l'*a priori* dell'architettura a risultare mutato: «*while Heidegger argues that building (bauen/edificare) means dwelling (buan/habitare) because we build to dwell, Agamben argues that building and dwelling have ceased to be an identity, and this leads to our current inability in building habitable spaces. […] Yet the idea of a rupture of the original identity of dwelling and building is indeed important to understand the current condition of uninhabitability. […] Building uninhabitable places is the negation of the historical a priori of architecture: to inhabit*»[64]. Tale condizione tracciata con le parole di Agamben e Boano sembra trovare un possibile nesso con quanto Nicholas Negroponte scriveva in "Soft Architecture Marchines" nel 1975: «*a general feeling that architecture, particularly housing, has been inadequate and unresponsive to the needs and desires of its users* [*can be detected.*] *The design of housing is in the wrong hands, that is, in the hands of an outside 'professional' rather than that of the resident*»[65]. Nelle parole di Negroponte si può individuare una possibile accezione attribuibile alla rottura descritta da Agamben tra "costruire" e "abitare". Si costruisce l'inabitabile perché non si costruisce più per abitare, e in definitiva, non si abita più per "avere" e quindi "essere" ma forse solo per "divenire": ormai si abita senza *hăbēre*.

Scatto tratto dal progetto fotografico "The Potemkin Village", Gregor Sailer, 2015–2017.

Nuovi (non) abitanti

Siamo in una modernità liquida[66], che diversamente da quella "solida", supera l'illusione di una perfetta definizione razionale della realtà e si afferma come instabile e incapace di conservare la stessa forma a lungo: «*the global passage from solid to liquid modernity has confronted individuals with a series of new chal-*

58| Rovatti P. A. (2007), *Abitare la distanza. Per una pratica della filosofia*, Raffaello Cortina Editore, Milano, p. IX.
59| Agamben G. (2018), op. cit.
60| Vitta M. (2008), op. cit., p. 8.
61| Lancione M. (2019), op. cit., p. 6.
62| Boano C., Astolfo G. (2020), "Inhabitation as more-than-dwelling. Notes for a renewed grammar", in *international journal of housing policy*, p. 8.
63| Agamben G. (2018), op. cit.
64| Boano C., Astolfo G. (2020), op. cit., p. 8.
65| Negroponte N. (1975), *Soft Architecture Machines*, MIT Press, Cambridge.
66| Cfr. Bauman Z. (2013), *Liquid modernity*, Polity Press, Cambridge.

lenges. Social forms and institutions no longer have enough time to solidify and cannot serve as frames of reference for long-term life plans, so individuals have to find other ways to organise their lives. They have to splice together an unending series of short-term projects that may not add up to the kind of sequence to which concepts like "career" and "progress" can be meaningfully applied. It is a form of "nomadism" where the individual flows through life like a tourist, changing places, jobs, spouses and values. Liquid modernity is characterised by uncertainty, continuous risk and shifting trust»[67].

La metafora del "nomade" è ormai centrale nella descrizione della contemporaneità, già Mikomoto e Manners nel 1997 la impiegavano nel testo "Digital nomad"[68] nel quale gli autori prefiguravano uno scenario in cui all'ascesa della tecnologia sarebbe corrisposta una nuova era nomade intesa anzitutto come la possibilità per le persone di vagare virtualmente nel mondo ma anche come la reale affermazione - che ha quasi il carattere di un ritorno - di una nuova - e al contempo ancestrale - forma di nomadismo. Negli ultimi decenni il fenomeno ha assunto forme nuove in ragione di molteplici caratteristiche rintracciabili tanto nel rifiuto della provenienza d'origine quanto nella ricerca di uno stile di vita individualista e cosmopolita: «*mobile peoples (migrants, expatriates, exiles, pastoral nomads, etc.) are internally differentiated in terms of motivations and life strategies*»[69]. Questi sono alcuni dei tratti caratterizzanti dei "*global nomads*". «*Their lifestyle is sustained by the Internet, and their sociality is therefore more digital and more dispersed. […] In some ways they are most like the traditional nomad by being peripheral to society, and yet at the same time they desperately seek to be integrated into the 'local'*»[70] e, continuando con Greg Richards: «*this type of 'Global Nomad' represents a reconfiguring of identities under the deterritorialization of globalization, reflected in the rise of many 'nomadic' groups, such as the 'grey nomads' (Onyx & Leonard, 2005), RV tribes (Simpson, 2008) and the urban nomad (Hannam, 2009)*»[71]. Dunque tale fenomeno sempre più diffuso e polimorfo diviene un'emblematica rappresentazione dei processi globali utile a comprendere come «*hypermobility, digitalization and reflexivity interrelate with new forms of subjectivity, identity and sociality*»[72].

In merito a queste nuove forme di soggettività, identità e socialità si può rilevare un «progressivo differenziarsi di popolazioni principali che oggi gravitano attorno a paesi e città»[73]. In linea con il rapporto individuato tra contesti marginali e ripensamento di un *radical housing* proposto da Lancione, riferendosi

67| Bishop P., Williams L. (2012), *The temporary city*, Routledge, Oxon, p. 21.
68| Cfr. Makimoto T., Manners D. (1997), *Digital Nomad*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
69| D'Andrea A. (2007), *Global Nomads. Techno and new age as transitional contercultures in Ibiza and Goa*, Routledge, London and New York, p. 9.
70| Richards G. (2015), "The new global nomads: Youth travel in a globalizing world", in *Tourism Recreation Research*, vol. 40, n. 3, p. 350.
71| Ivi, p. 342.
72| D'Andrea A. (2007), op. cit., p. 3.
73| Meloni B. (2020), *Aree interne, multifunzionalità e rapporto con le città medie*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 148.

The house with the Ocean View, Marina Abramović, 2002.

ad uno dei contesti attualmente più soggetti a marginalizzazione in Italia - le Aree Interne (trattate specificamente nel capitolo 4 della dissertazione) - Benedetto Meloni scrive: «mentre in passato abitanti residenti e lavoranti coincidevano ed esaurivano buona parte delle relazioni tra individui e territorio, oggi, è possibile in maniera estremamente schematica distinguere anche per i paesi delle aree interne popolazioni che hanno legami diversi con i luoghi: 1. Abitanti residenti e lavoranti […]; 2. Abitanti residenti e non lavoranti […]; 3. Abitanti non residenti, lavoranti da remoto per periodi più o meno lunghi […]; 4. Residenti e non abitanti […]; 5. Nati che non risiedono e non lavorano: gli emigrati, che spesso nei paesi dell'interno rappresentano percentuali di popolazione di rifermento maggioritaria, i quali mantengono connessioni di proprietà, di parentela, o che tornano per le vacanze; 6. "Nuove popolazioni" che potremo chiamare *rural users*. Sono persone, non assimilabili al turismo estivo, balneare, montano stagionale, non soggette quindi alla tradizionale stagionalità, che hanno legami con i luoghi, alla ricerca di legami comunitari (e altro), cittadini temporanei, residenti part-time o "definitivi", montanari per scelta»[74].

In definitiva, l'abitare è messo in discussione finanche nella sua radice etimologica in un'epoca in cui le comunità e i gruppi sociali manifestano tendenze inedite interpretabili come un nomadismo contemporaneo in ragione del quale «il concetto di abitare non è più legato all'idea di proprietà né tantomeno a quella di stanzialità»[75].

Il progetto al tempo dell'abitare senza hăbēre

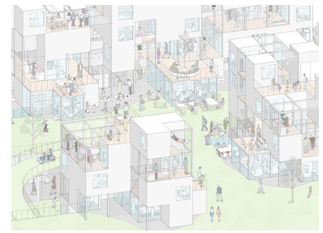
Il radicale cambiamento rilevato nell'accezione che ad "abitare" si può dare nella contemporaneità, il mutato ed inedito assetto sociale che ha assunto una dimensione fino al secolo scorso inimmaginabile e, dunque, il rapporto tra individuo e spazio - abitabile ma sempre più frequentemente anche inabitabile - costituiscono le condizioni d'esistenza per una riflessione contemporanea sull'abitare poiché, con le parole del filosofo tedesco Peter Sloterdijk: «fu necessario che si stabilissero le condizioni moderne di trasporto - intendendo per trasporto l'esplicitazione dell'essere-in-movimento o la telemobilità - perché nell'ambito dell'architettura, della tecnica dei trasporti e dell'esistenza apparissero delle alternative all'*habitus* post-neolitico dell'abitare. Alternative che, alla fine, hanno potuto fare un po' di luce nell'eterna penombra della sedentarietà. Oggi possiamo dare una forma positiva allo scetticismo che riguarda tutto ciò che è attaccato al suolo; per la prima volta il concetto di sradicamento assume una tonalità piacevole che lo predispone a essere presentato come una rivendicazione»[76]. Lo sradicamento cui si riferisce Sloterdijk appare dunque come un carattere immanente della realtà contemporanea che permea la condizione dell'abitare non più solo in riferimento alle condizioni emergenziali, evidenziando così il rapporto biunivoco - indagato precedentemente - che insiste tra i

74| Ibidem.
75| Perriccioli M. (2018), op.cit., p. 7.
76| Sloterdijk P. (2015), *Sfere III. Schiume*, Raffello Cortina Editore, Milano, pp. 480-481.

concetti di abitare ed emergenza: la condizione di crisi ha assunto un inusitato carattere di immanenza che, proprio per la sua persistenza, sembra perdere l'accezione negativa che gli è propria divenendo - come scrive Sloterdijk - una rivendicazione.

Assumere consapevolezza di questa condizione contemporanea dell'abitare è urgente in ragione di quanto scritto da Lancione: «*dwelling can be understood as our way of being and becoming into the world. As McFarlane (2011) reminds us, it is something learnt in a performative way and also something that is always shifting. Dwelling points to a process that is not contained in a given form: it becomes, in a generative way. Fundamentally, dwelling cannot be conceived as a standalone element, in isolation from the historical, economic, and cultural environment that shapes it*»[77]. Tale condizione, oltre ad innescare delle ricadute involontarie nel dominio del progetto - si pensi al disallineamento precedentemente trattato tra nuove domande e vecchie offerte - soprattutto ne impone una introiezione che si rivela ardua in ragione delle radicate premesse culturali di chi abita e di chi studia l'abitare: «l'aspirazione alla permanenza, se non all'"eternità", del resto, ha classicamente costruito, per un lunghissimo tempo, un obiettivo diretto e, per così dire, "integrale" dell'opera architettonica e delle arti. Ma, con il riuso e la rigenerazione, interviene una forte istanza di aperta temporalità, di mistione tra linearità del nuovo e circolarità conchiusa del vecchio, dell'identico e della ripetizione, di dinamicità rispetto a ciò che era progettato *für ewig*»[78]. In ragione di quanto sinora analizzato: «la temporaneità costituisce un tema emergente e attuale della ricerca architettonica contemporanea, proponendosi come nuovo paradigma di riferimento in molti campi del progetto, alla piccola scala come a quella urbana e territoriale, che consente di interpretare e rappresentare i rapidi mutamenti della città post-industriale che deve confrontarsi con l'incertezza e l'instabilità di piani e programmi e con la perdita dei 'luoghi', intesi come spazi caratterizzati da funzioni stabili e predefinite (Cacciari, 2015)»[79].

La mutazione rilevabile trascende la scala domestica in un'interpretazione più ampia del concetto di "abitare". In ragione di ciò, a necessitare un cambiamento non è solo il progetto dell'abitazione ma in una logica riconducibile ai sistemi complessi anche il contesto tutto, il luogo dove le comunità abitano. Il paradigma dell'"evento" precedentemente introdotto, come anche le strategie operative temporanee di trasformazione dello spazio, assumono dunque un carattere centrale anche nelle politiche di gestione del territorio: «*many city authoirities in Europe and Notrh America that are charged with the task of encouraging the revitalisation and redevelopment of urban area are now finding that, for the most part, they lack the resources, power and control to implement formal masterplans. Instead some are beginning to experiment with looser planning visions and design frameworks, linkes to phased pakages of smaller, often temporary initiatives,*



Local Community Area (Theoretical Project). Progetto di Riken Yamamoto & Field Shop, 2012.

77| Lancione M. (2019), op. cit., p. 6.
78| Reale L. (2016), *L'architettura e il gioco dei tempi*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata, p. 67-68.
79| Perriccioli M. (2018), op. cit., p. 5.

designed to unlock the potential of sites now, rather than in 10 years' time»[80]. In questo senso, la distanza concettuale che si è finora interposta tra progettazione o pianificazione ordinaria e straordinaria sembra ridursi fino ad annullarsi in una visione processuale e dinamica anche dell'ordinario di cui è da ridiscuterne il carattere di permanenza; ciò sembra confermato nelle parole di Pugliese che a partire da riflessioni circa la condizione emergenziale post-catastrofe giunge a ragionare sull'emergenza della casa: «dal punto di vista dei modelli abitativi si tratta di provare a identificare, progettare e realizzare moduli abitativi facilmente disponibili al manifestarsi dello stato di necessità, adatti all'abitare temporaneo e per tempi prolungati, sia di quanti sono colpiti da improvvisa e imprevedibile calamità, sia di coloro che sono senza fissa dimora, rom in transito o stanziali, ma anche studenti, immigrati e lavoratori in mobilità»[81].

In definitiva, urge «ripensare lo spazio domestico per proporre una declinazione attuale dei paradigmi della dignità dell'abitare, da garantire a tutti, anche nelle situazioni transitorie e di breve periodo»[82]. Tramite il concetto di dignità introdotto da Faiferri possiamo richiamare la centralità del "desiderio" di una sempre più molteplice e variabile utenza che si è esplorato in precedenza in riferimento all'*existenz maximum* proposto da Saggio; ciò impone una riflessione non più solo in termini quantitativi ma in termini qualitativi che prescinda dal presentarsi di una condizione emergenziale. Per dirla con Helen Castle: «*there is the very real danger that in the endeavour to provide basic provision, which in itself seems to be an increasingly ungraspable challenge, the quality of the built environment – whether individual buildings or urban spaces – will get pushed further and further down the agenda. It seems almost inevitable that by default highly standardised housing is rolled out with mass-production methods at an industrial scale. Whereas mass-produced standardisation is most commonly associated with postwar public housing, speculative development has also defaulted to a dangerous level of uniformity in its bid to be ever more cost effective and profitable*»[83].

Dunque, una stagione di rinnovate sperimentazioni transcalari e transdisciplinari che mirino ad osservare il fenomeno nella sua complessità si impone come urgente, necessaria e potenzialmente proficua: quanto fin qui esposto ha lo scopo di evidenziare «*the importance of (re)thinking the housing question through a recentering of dwelling*»[84]. Una possibile occasione per far ricongiungere "abitare" e "costruire", a valle di una consapevole e lungimirante riattualizzazione del primo concetto, risiede forse in una riflessione nuova circa il progetto basata su un nuovo rapporto con il tempo in ragione del fatto che: «il concetto di tempo si trasforma, puntando sempre più lo sguardo al presente. Nonostante il carattere dominante che assume nella contemporaneità, gli aggettivi ad esso legati raccontano il paradosso di un'epoca "detemporalizzata" che vede evaporare nell'eternità dell'istante attuale il concetto stesso di storia. Il

80| Bishop P., Williams L. (2012), op. cit., p. 3.
81| Pugliese R. (2008), op. cit., p. 38.
82| Faiferri M. (2012), op. cit., p. 32.
83| Castle H. (2015), op. cit., p. 5.
84| Lancione M. (2019), op. cit., p. 7.

presentismo[85] sembra quindi descrivere l'unico regime di storicità possibile del XXI secolo»[86].

Minna No Ie, Rikuzentakata, progetto di Toyo Ito, 2012.

85| Cfr. Hartog F. (2007), *Regimi di storicità: presentismo e esperienze del tempo*, Sellerio, Palermo.
86| Fava F. (2016), *Vivere a tempo determinato*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata, p. 16.

3.3 | Housing, 3 highlights: temporaneo, adattivo, post-pandemico

«La distanza oggi rimproverata all'architettura rispetto alle questioni del vivere contemporaneo ritrova quindi nell'elemento temporale il parametro di confronto attraverso il quale stringere nuovi legami tra la quotidianità della vita e l'architettura stessa»[87]. Dunque "abitare" nella contemporaneità non può prescindere dalla dimensione del tempo e solo a partire da questa convinzione - e quindi dall'assunzione di questa chiave interpretativa nell'affrontare il tema progettuale dell'abitazione - si ritiene che si potrà far fronte alla «incapacità del progetto di lanciare ponti tra le forme del tempo immobile dell'architettura e quello accelerato della vita contemporanea»[88]. Al fine di ristabilire una nuova relazione tra "abitare" e "costruire" - probabilmente impossibile sarebbe ripristinare quella ereditata dalla letteratura a partire da Martin Heidegger - il tempo è la dimensione da introdurre nel progetto: «l'uomo, secondo molti filosofi, può costruire solo se ha la capacità di abitare il tempo, in effetti il tempo è la prima architettura che l'uomo s'è dato per poter abitare. [Chiede dunque Carpenzano al lettore] disabitando il tempo, ponendoci nell'eterno presente, possiamo ancora abitare?»[89].

Appare necessario ripensare al progetto nella sua struttura etimologica che rimanda alla prefigurazione, ad una azione che dal presente si muove verso il futuro e che, per le incertezze e la complessità che gli sono proprie nella contemporaneità, non può più rispondere ai paradigmi ereditati dalla storia: «tradizionalmente, e certamente con grande evidenza dal moderno, la nozione di tempo è comunque rimasta sullo sfondo e oggi sembra essere in grado di riacquisire terreno: la città appare impossibilitata a perseguire la stabilità e la permanenza, tanto meno la monumentalità. La costruzione, intesa come azione, ma anche come evento, uso, smontaggio e riciclo, sembra oggi il tema centrale rispetto alla durata»[90].

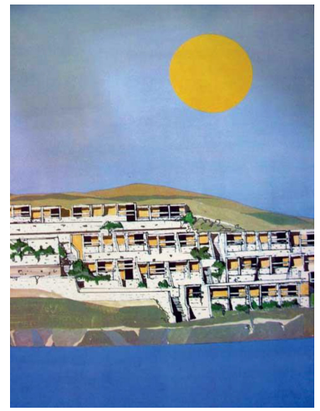
In ragione di quanto scritto finora i tre *highlights* individuati a conclusione di questo capitolo sono tutti tesi a relazionare - in maniera differente - l'abitare con il tempo: temporaneo, adattivo e post-pandemico.

Nel tentativo di strutturare una plausibile risposta alla domanda posta da Carpenzano, i primi due termini indicano dei paradigmi progettuali che interpretano il tempo traghettando il progetto dal presente in direzione di molteplici futuri possibili mentre il terzo *highlight* è proposto come una interpretazione del tempo presente che si protende ad informare il futuro.

87| Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (2016), *Introduzione*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata, p. 8.
88| Fava F. (2016), op. cit., p. 16.
89| Carpenzano O. (2016), op. cit., p. 29-31.
90| Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (2016), op. cit., p. 7.

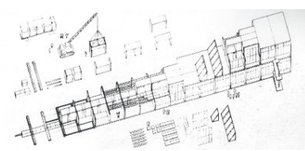
«*Temporary activities is an outward manifestation of uncertainty and of many other complex forces present in European and North American cities today. It is not new in itself; what is significant is the range and intensity of such uses today, and the way in which the boundaries between different types of transient use appear to be merging*»[91]. Quello che Bishop e Williams mettono in luce è la complessità intrinseca nello stesso fenomeno del temporaneo che si fa progressivamente multidimensionale e interconnesso nelle sue diverse scale. Inoltre, ormai sedimentata nella letteratura scientifica è la descrizione tripartita della temporaneità che vede, in ragione della suddetta complessità acquisita, sempre più frequenti interconnessioni e correlazioni tra le categorie: temporaneità d'uso, temporaneità di localizzazione e temporaneità costruttiva. Nel primo caso si fa riferimento ad una trasformazione di natura funzionale dell'edificio che attiene dunque alle attività che ospita o agli utenti a cui è destinato; la temporaneità di localizzazione si fonda invece sulla possibilità di spostare e reimpiegare un manufatto altrove; la terza categoria è invece riferita ad architetture concepite per essere in funzione in un tempo contingentato in vista di operazioni successive di dismissione, smontaggio o riconversione. Inoltre, a conferma di quanto scritto nei paragrafi precedenti, Roberto Bologna mette in evidenza come in Italia la domanda di alloggi temporanei sia oggi espressione di molteplici categorie di utenti - come immigrati, anziani, studenti, ricercatori, militari o lavoratori in mobilità - e come a queste non corrisponda una sufficiente complessità in termini di offerte progettuali che si faccia espressione delle diverse categorie[92]. Residenze universitarie, moduli abitativi per l'emergenza, strutture ricettive a scopo turistico, centri di accoglienza per immigrati sono alcune delle categorie progettuali che esprimono nella maniera più lampante la condizione precedentemente definita come "abitare senza *hăbēre*". Nonostante ciò, proprio in ragione di una carente consapevolezza circa lo scenario descritto nei precedenti paragrafi: «*notwithstanding experimentation into temporary architecture in a wide and increasingly articulated range of application fields, emergency housing remains its privileged area of application, as this is a social priority at global level*»[93].

Nel contesto sin qui delineato appare sempre con maggior evidenza utile ricondurre il progetto d'architettura ad «una filosofia che interpreta il costruire come un processo evolutivo in grado di realizzare prodotti e manufatti integrabili o sostituibili da nuovi prodotti, secondo una logica di progressiva ottimizzazione, accordando il tempo della tecnica non più alla storia ma alla vita dell'uomo ed ai suoi cicli biologici e ristabilendo l'importanza della dimensione temporale come valore ambientale del progetto e non come valore in sé»[94]. Nella direzione della relativizzazione alla vita dell'uomo caldeggiata da Perriccioli le dimensioni dell'"avere" e dell'"essere" rintracciabili nell'abita-



Case vacanze del villaggio Apollonion a Porto Rafti (Grecia), Constantin Doxiadis, 2012. Fonte: Le Caire (Égypte), American University of Cairo (AUC), Rare Books and Special Collections (RBSCL).

La casa evolutiva, Renzo Piano, 1978.



Centri di accoglienza, Germania (M. Rossi).

91| Bishop P., Williams L. (2012), op. cit., p. 35.
92| Cfr. Bologna R. (2012), *Unità abitative per l'emergenza*, Teknoring, Wolters Kluwer.
93| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), *Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design*, Springer, Cham, p. 36.
94| Perriccioli M. (2018), "Impermanenza e architettura. Idee concetti, parole", in *Agathòn*, n. 4, p. 8.

Quinta Monroy housing, Iquique, Cile, Elemental, Alejandro Aravena, 2003-2004.

re potrebbero assumere nuove proporzioni e rapporti basati su una condizione di mutevolezza: «il tema è sempre più quello di un progetto che evolve continuamente nel tempo e nello spazio, assumendo confini mutevoli e sfumati, e che si configura come quadro molteplice, aperto a differenti percorsi metamorfici, determinati dalle condizioni di contesto e dalle strategie degli uomini che lo agiscono»[95].

In ragione di quanto detto si può transitare dal concetto di "temporaneo" a quello di "adattivo" laddove il primo è condizione necessaria ma non sufficiente per il secondo che a sua volta rappresenta per il temporaneo un insieme sovraordinato. «Mutuata dalla biologia, con adattività si intende la capacità di un organismo di modificare in tutto o in parte gli elementi della propria struttura al variare di specifiche condizioni ambientali, per assumere una configurazione differente dall'originale. […] In termini architettonici, è quindi possibile intendere le architetture adattive come quei sistemi complessi in cui delle regole di trasformazione connesse ad input di natura ambientale, permettono ad elementi liberi della costruzione di mutare da una morfologia iniziale ad una nuova ed inaspettata configurazione»[96]. Si può dunque affermare che mentre la temporaneità intesse con il tempo una relazione diretta e piuttosto lineare, più complesso è il valore che il tempo assume invece nel dominio dell'adattività. In questa seconda condizione un parametro certamente fondamentale che contribuisce a informarne la complessità è la possibilità di includere nel processo l'utenza: «la chiave di volta, dunque, sta proprio nel consentire agli spazi di reagire al movimento di chi li abita: sia questo movimento fisico, sia soltanto moto interiore, espressione di un tempo che non coincide con quello cronometrabile. Non tempo inteso con una forma esatta e dura, come definizione delle sue "sponde", bensì come volume elastico, malleabile, capace di rispondere all'azione del singolo che lo abita e di tornare "in forma" dopo l'uso. Oppure di mantenere traccia dell'azione trascorsa, stratificando e quasi storicizzando l'uso che di questo spazio viene fatto, per facilitare l'emergere di quella af-

95| Carpenzano O. (2016), op. cit., p. 37-38.
96| Nebuloni A. (2020), "Il fattore tempo nel progetto delle architetture adattive", in *Techne*, n. 20, p. 98.

fettività che fa di una casa la "propria casa" e di ciascuno spazio il "proprio spazio"»[97]. In questo senso si può affermare che l'adattività riconduca mediante l'accettazione dell'indeterminatezza il progetto d'architettura al concetto di "opera aperta" presso Umberto Eco, secondo il quale: «l'"opera in movimento" è possibilità di una molteplicità di interventi personali ma non è invito amorfo all'intervento indiscriminato: è l'invito non necessario né univoco all'intervento orientato, ad inserirci liberamente in un mondo che tuttavia è sempre quello voluto dall'autore»[98]. Ciò è con evidenza riconducibile all'inedita dialettica che esiste tra "autore" e "audience" - trattata nel primo capitolo - laddove nel caso del progetto adattivo, il rapporto rintracciabile nelle teorie di Carpo e Ratti - e ancor prima in quella dell'*objectile* - si protrae nel tempo di vita del manufatto andando oltre il momento della concezione o della realizzazione. In definitiva, per Attilio Nebuloni «il prodotto dell'azione di un progetto adattivo non è in primo luogo la fisicità della singola forma, ancorché dinamica, ma la costruzione della matrice di relazioni su cui si strutturano, nel corso del tempo, un insieme di parametri»[99]. In questo senso, l'adattività rappresenta la capacità di un manufatto o di un sistema di favorire e consentire il processo di adattamento: «i sistemi "adattivi" sono pensati allo scopo di incentivare il processo di modificazione dell'edificio, fornendo all'utente tutti gli strumenti necessari ad adattare l'ambiente in cui vive alle proprie esigenze pratiche, che si modificano nel tempo»[100]; ovvero, più in generale, le architetture adattive intendono anzitutto fare spazio a un tempo in continua mutazione[101].

Ciò si è rivelato quanto mai urgente e necessario nell'attualità. La pandemia da Covid-19 ha rappresentato un punto critico di verifica nella storia dell'uomo. Come dichiarano Rendell, Penner e Borden in apertura del loro testo: «*architecture is a subject which demands to be understood in context: that is, within the context of its production (society, economics, politics, culture) and the context of its consumption, representation and interpretation*»[102]. Oggi quello pandemico rappresenta il contesto che urge assumere come riferimento culturale non tanto nella direzione - frequentemente rilevata nella letteratura degli ultimi due anni - di capire come convivere con la possibile continuazione dello stato pandemico, quanto piuttosto osservando questa realtà che si è ormai protratta per più di due anni e che sta innescando l'acquisizione da parte delle persone di nuove abitudini, nuove priorità, nuovi desideri. Più in generale, per dirla con

97| De Matteis F. (2016), *Le sponde del tempo*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata, p. 52.
98| Eco U. (2016), *Opera aperta. Forma e indeterminazione nelle poetiche contemporanee*, Bompiani, Milano, p. 58.
99| Nebuloni A. (2020), op. cit., p. 99.
100| Tesi di dottorato: Pota G., *Designing collective housing in the era of digital tools*, D.ARC Unina, XXXII ciclo, 2017-2020, p. 125.
101| Cfr. Leatherbarrow D. (2015), *Making space for time*, in Kolarevic B., Parlac V. (a cura di), *Building dynamics: Exploring Architecture of Change*, Routledge, London, p. 28.
102| Rendell J., Penner B., Borden I. (2000), *Preface*, in Rendell J., Penner B., Borden I. (a cura di), *Gender Space Architecture. An interdisciplinary introduction*, Routledge, London, p. XI.

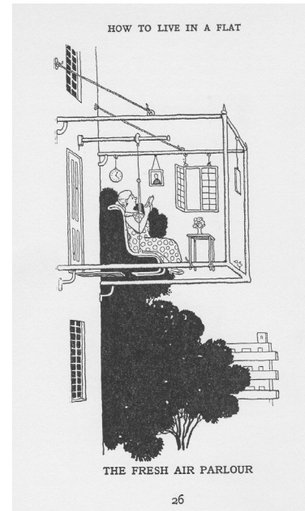


Illustrazione tratta da "How to live in a flat", W. Heath Robinson, 1936.

Boano: «alla luce di quelle crisi ambientali, sanitarie, razziali e di disuguaglianza che incidono sul fare progettuale […] richiamare la centralità del progetto è riformulare la sua contemporaneità»[103]. In questa direzione «ci possiamo da subito domandare se la pervasività e la forza dell'incidente storico della pandemia da Coronavirus possa, o forse meglio debba, aprire una nuova fase nella concezione dello spazio abitato a tutte le scale e in tutti i contesti della geografia globale»[104].

L'indifferenza e la speculazione - individuate come atteggiamenti antitetici possibili - sono entrambe da evitare ma è invece necessaria un'osservazione del fenomeno nelle sue ricadute rilevabili nelle modalità in cui le persone abitano e pensano alla città: «l'esplosione della pandemia ha messo in crisi alcuni valori che sembravano indiscutibili: la tendenza alla densificazione urbana e l'ormai condivisa equazione tra densità e sostenibilità, la rapidità e la facilità di spostarsi fisicamente nella città (e sul pianeta), l'idea della condivisione degli spazi, e più in generale tutte *le sharing economies*»[105]. Gli abitanti hanno smarrito le proprie abitudini: se da un lato sembra venuta mena l'accezione dell'"essere" in una realtà paragonabile alle visioni distopiche proposte da alcuni film di fantascienza, dall'altro l'abitare si è fortificato nella dimensione dell'"avere" - o, ovviamente, del "non avere" nei casi più difficili - e dunque nel senso di appartenenza ad un luogo in cui si è stati costretti a lungo e dove quindi, come nei processi rilevabili in natura, il radicamento si configura come un processo involontario che intesse una relazione diretta con il parametro tempo.

«*Crises are being addressed at various local and global scales* [*The current pandemic*] *calls for a reconsideration of the ethical foundations of architecture, urbanism and allied disciplines in this emerging world order*»[106]; in questa direzione, non solo le discipline del progetto sono tornate ad osservare con specifica attenzione la dimensione domestica e ad interrogarsi sulla questione dell'abitazione ma, al contempo, si è recuperato l'interesse per una disciplina messa da parte negli ultimi cinquanta anni che è la prossemica: «ovvero lo studio della percezione dello spazio da parte degli esseri umani e di come le distanze che gli individui tengono fra di loro influenzano le relazioni interpersonali e l'organizzazione spaziale dei luoghi»[107]. A ricadute di tal genere si aggiunge una ormai palese necessità di ripensare gli standard per l'housing sociale[108]

103| Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 14.
104| Quintelli C., Maretto M., Prandi E., Gandolfi C. (2020), "Interrogarsi sul progetto architettonico e urbano durante la pandemia", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53, p. 11.
105| Reale L. (2020), "Corpi e spazi nella città pubblica. Verso una nuova prossemica?", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53, p. 158.
106| Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), "Architecture, urbanism and health in a post-pandemic virtual world", in *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, vol. 15, n. 1, p. 1.
107| Reale L. (2020), op. cit., p. 157.
108| Cfr. Cuerdo-Vilches T., Navas-Martín M. Á., Oteiza I. (2020), "A mixed approach on resilience of spanish dwellings and households during covid-19 lockdown", in *Sustainability*, vol. 12, n. 23.

e dunque di rivedere sul piano politico le norme vigenti poiché: «sul piano dell'abitare la contingenza "coronavirus" ha mostrato come la disuguaglianza sociale sia molto più evidente nel contesto casalingo, negli spazi privati della vita domestica»[109]. Inoltre, il rapporto tra domesticità e urbanità è entrato in una profonda crisi «di colpo ci siamo dovuti fermare e ritirare per lungo tempo all'interno delle nostre case, che abbiamo scoperto non sempre rispondenti ai nostri desideri. D'improvviso i balconi e le finestre di queste case erano diventati l'unica proiezione di quella vita pubblica. In quel momento abbiamo riscoperto di sentire il bisogno di stare insieme, la necessità dello spazio pubblico e degli spazi per la socialità»[110]. Proprio in questa relazione tra domestico e urbano si scopre il grande valore del progetto e si possono rintracciare dei moniti non più trascurabili se si vuole ritessere la relazione tra "costruire" e "abitare". Gli abitanti hanno assunto coscienza tramite esperienza diretta del valore, della posizione, delle relazioni di alcuni spazi che compongono il luogo dell'abitare e gli architetti sono chiamati a farsene carico ed interpreti, appare ad esempio necessario ormai «sperimentare (nuovamente) sulla dimensione intermedia tra scala urbana e domestica (il quartiere) e sulle soglie intermedie tra pubblico e privato, che saranno necessariamente – prossemicamente – più "dilatate". E in questo spazio riconquistato avranno luogo, auspicabilmente, nuove (o rinnovate) forme di relazione, socialità e condivisione»[111]. Reale non a caso fa riferimento ad un ritorno alla sperimentazione su questi temi, poiché quel che è nuovo è in realtà solo la pervasività e l'enfasi che questi temi hanno nell'attualità e dunque il valore che gli si attribuisce: «*as the spread of COVID-19 has influenced individuals, communities, organisations and governments, its impacts will be on every level and scale from global networks and infrastructure to global cities and urban regions and from residential neighbourhoods and public spaces to home and work environments and will continue for many years to come. The spread of the disease generated a condition, which is characterised by human detachment, isolation and engagement in a virtual world, coupled with an emphasis on working from home through the utilisation of information and telecommunication technologies*»[112].

In seguito si osserverà anzitutto in quali direzioni sembra dover tendere il progetto per un housing post-pandemico e poi come la pratica sempre più radicata del lavoro a distanza sta modificando la concezione dello spazio dell'abitare. È stata cospicua la pubblicistica di settore che a valle della pandemia ha inteso mettere a sistema riflessioni e prospettive circa le ricadute della crisi globale innescata dal Covid-19. Maturana, Salama e McInneny in "Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research" mettono in evidenza come: «*two dominant themes have surfaced. The first theme is the accelerated adoption*

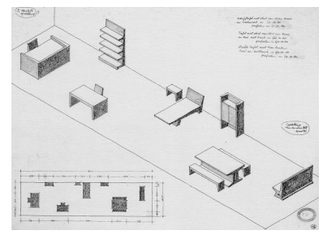
109| Reale L. (2020), op. cit., p. 155.
110| Cucinella M. (2020), *Il futuro in una rete di città*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 97.
111| Reale L. (2020), op. cit., p. 159.
112| Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), op. cit., p. 7.

Abitare l'inabitabile (in pandemia). Napoli, 06.02.2021.

of digital, online and distance technologies in architectural pedagogy, education in general, employment, business, commerce, services and leisure. [...] *The second theme is adaptive architectural and urbanism design needed to address and contribute to a new normal*»[113]. Quello che gli autori definiscono come "*the new normal*" ha assunto grazie alla condizione di crisi pandemica una inedita centralità, così si è tornati a riflettere in maniera attenta allo spazio dell'abitare. Per Reale «i temi progettuali per gli architetti appaiono allora molto evidenti: alla scala dell'abitare privato occorre lasciare una grande libertà organizzativa degli spazi, andando anche oltre la retorica della flessibilità e concentrando l'azione sulla corresponsabilità delle scelte da parte dell'utenza fino alla non-assegnazione degli spazi, l'efficienza tecnologica e delle reti, la frazionabilità temporanea degli ambienti, il recupero della privacy della casa anche in presenza di scuola e lavoro a distanza»[114].

Nell'ambito di questa riflessione sull'adattività dello spazio domestico diviene centrale lo slittamento da un approccio basato sulle "funzioni" ad uno che mette al centro gli "usi" che devono essere molteplici e variabili nello stesso spazio a cui distributivamente è necessario assicurare una certa autonomia[115]. Inoltre, acquisisce assoluta centralità la riflessione sullo «spazio delle relazioni, diversamente definito nella letteratura architettonica anche come spazio intermedio, neutro, soglia, in-between, infra, ecc. [e quindi sulla] importanza degli elementi architettonici intermedi»[116]. Entrambi questi caratteri - e quindi i corrispettivi elementi architettonici - sono quelli di cui gli abitanti hanno avvertito maggior necessità nelle fasi di *lockdown* durante le quali gli utenti hanno maggiormente sofferto «*the lack of terraces, indoor environmental quality and flexible spaces*»[117]. Un valore inusitato è stato riconosciuto all'elemento del balcone, quella parte dello spazio domestico che protende verso l'esterno, verso il pubblico, continuando ad assicurare la percezione di sicurezza e domesticità; in questo senso il contributo di Aydin e Sayar esamina questo spazio architettonico intermedio nel suo potenziale per i rapporti tra vita pubblica e privata, tra vita domestica e lavorativa, tra socializzazione e salute[118].

Più in generale, la condizione pandemica ha reso palesemente drammatica la necessità di intervenire sul patrimonio esistente allorquando: «*the adaptative and redesign of architectural and urban projects covers a range of socialspatial question of equity, access and social justice in the design of cities, public*



Disegno assonometrico della sala di conversazione, Dom Hans van der Laan.

113| Ivi, p. 2.
114| Reale L. (2020), op. cit., p. 158.
115| Cfr. Prandi E. (2020), "Nuovi e vecchi temi del progetto architettonico e urbano", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53.
116| Quintelli C., Maretto M., Prandi E., Gandolfi C. (2020), op. cit., p. 20.
117| Rosa-Jiménez C., Jaime-Segura C. (2022), "Living Space Needs of Small Housing in the Post-Pandemic Era: Malaga as a case study", in *Journal of Contemporary Urban Affairs*, vol. 6, n. 1, p, 52.
118| Cfr. Aydin D., Sayar G. (2020), "Questioning the use of the balcony in apartments during the COVID-19 pandemic process", in *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, vol. 15, n. 1.

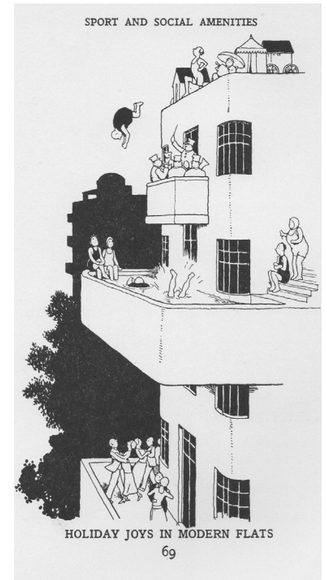


Illustrazione tratta da "How to live in a flat", W. Heath Robinson, 1936.

spaces, homes and institutional buildings»[119]. Sebbene, come evidenziato da Rosa-Jiménez e Jaime-Segura, vi siano alcune peculiarità dello spazio residenziale che talvolta determinano impatti negativi sull'abitare che non costituiscono una variabile sulla quale il progetto può intervenire: ad esempio si evidenzia l'errato orientamento delle residenze che notevolmente inficia sulla qualità dello spazio domestico[120]. Ad indebolire la resilienza insita nello spazio domestico, oltre all'esposizione verso nord, concorre anche il dimensionamento degli alloggi, la conformazione di stecche residenziali lineari e l'assenza di affacci su spazi naturali che è emerso come uno dei fattori che maggiormente determinano depressione negli abitanti[121].

In questo scenario, allorquando l'abitazione è divenuta il centro di pressoché tutte le attività che precedentemente si svolgevano nella città «alla scala architettonica emerge l'esigenza di ripensare gli spazi dell'abitare, tornando ad includervi quegli "spazi del lavoro" che la cultura moderna aveva espulso per almeno un secolo dalla casa (la bottega, il laboratorio, lo studio sono stati da sempre parte integrante dell'abitazione)»[122].

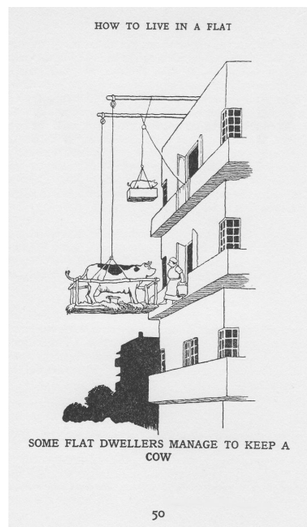
Già nel 2012 Bishop e Williams scrivevano: «*flexible working generally entails less computing, less pollution and more use of local resources, and can bring considerable health and social benefits. The number of people working from home continues to rise.* [...] *With flexible working and self-employment becoming increasingly common, work itself is evolving into a sequence of temporary projects that are diverse in range and may operate from different bases within the city*»[123]. Dunque, questa commistione di spazi e attività sembra inscriversi con coerenza nei processi descritti nei paragrafi precedenti in cui è lo stesso concetto di abitare che tende a mutare sempre più velocemente; e in questa direzione si può considerare: «*the accelerated adoption of working from home, as a viable long-term approach to employment*»[124]. Manuel Castells nel 2002 prefigurava lo scenario attuale partendo dal presupposto che la città globale non è necessariamente un luogo, ma un processo - che potremmo dire esser stato, paradossalmente, bruscamente accelerato dalla pandemia in corso - e delineando i caratteri di una società dell'informazione basata sull'impatto schiacciante delle tecnologie dell'informazione nel mondo globale contemporaneo[125]. In questo senso, tramite il telelavoro si sta repentinamente verificando un processo di rinnovata compresenza e coesistenza degli spazi domestico e lavorativo dopo che la rivoluzione industriale li aveva separati in virtù della specializzazione

119| Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), op. cit., p. 3.
120| Cfr. Rosa-Jiménez C., Jaime-Segura C. (2022), op. cit., n. 1.
121| Cfr. Amerio A., Brambilla A., Morganti A., Aguglia A., Bianchi D., Santi F., Costantini L., Odone A., Costanza A., Signorelli C., Serafini G., Amore M., Capolongo S. (2020), "COVID-19 Lockdown: Housing Built Environment's Effects on Mental Health", in *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, n. 16.
122| Quintelli C., Maretto M., Prandi E., Gandolfi C. (2020), op. cit., p. 14.
123| Bishop P., Williams L. (2012), op. cit., p. 26-27.
124| Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), op. cit., p. 3.
125| Cfr. Castells M. (2002), *The Rise of the Network Society: Economy, Society, and Culture*, Wiley-Blackwell, Hoboken.

funzionale e spaziale[126].
È in questo senso che l'abitare - e quindi le abitudini - sta cambiando ponendo urgenti interrogativi e prospettive di ricerca: «*we need to know how we live, how we can adapt and of which habits, routines and customs will make our new normal better and which we cannot live without* [*since when*] *the COVID condition has altered the nature of living and work from a state of isolation to one of integration of two types of use*»[127]. La casa è tornata a configurarsi come una centralità delle dinamiche urbane, un microcosmo domestico che introiettando la città si propone come officina[128].

Nel contesto finora delineato, la distanza, considerata in quest'epoca come un deficit, sembra assumere nuovi valori e significati in una riconsiderazione generale della prossemica. Inoltre, sebbene la densità sia un acclarato paradigma ecologico - come dimostra il modello della *fifteen minutes city* - il valore degli spazi intermedi e più in generale dello spazio pubblico è riemerso con estremo vigore. Nell'ambito di queste riconsiderazioni dei concetti di distanza e densità, allorquando in ragione della condizione pandemica la città appare essere ormai inabitabile, sembra utile tornare alla proposta di Lancione riportata nel primo paragrafo: ricercare un *radical housing* nelle pratiche abitative ai margini laddove il solo atto di abitare risulta essere un atto di resistenza. Nell'ambito di questa riflessione che si muove tra "abitabilità" e "inabitabilità", il potenziale delle aree rurali e la necessità di uno spazio abitabile adattivo si sono palesati agli occhi dei più, dopo decenni in cui la standardizzazione dell'offerta abitativa aveva finito per appiattire il rapporto tra domanda e offerta omologando finanche gli stili di vita. Così, in quest'era dell'iperconnessione globale, con la pervasiva diffusione del telelavoro, le Aree Interne italiane sono ampiamente riconosciute come una nuova occasione proveniente dal margine ma assolutamente non marginale e, piuttosto, rappresentative di «un possibile modello alternativo di vita»[129].
Il contesto delle Aree Interne italiane sarà affrontato più specificamente in seguito ma si ritiene utile questa specifica anticipazione poiché questi territori marginali e perlopiù appenninici sembrano rappresentare una concreta occasione di sperimentazione e verifica dei temi indagati nell'ambito di questo capitolo.
«Le aree che hanno più possibilità di resistere a crisi come l'odierna sono quelle dove buoni gradi di interdipendenza e di integrazione delle parti, di varietà e multifunzionalità vengono a coniugarsi con specifiche caratteristiche territoriali

Illustrazione tratta da "How to live in a flat", W. Heath Robinson, 1936.



126| Cfr. Mitchell, W. J. (1999). E-topia- Urban Life, Jim—But Not As We Know It. Cambridge: MIT Press.
127| Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), op. cit., pp. 4-6.
128| Cfr. Amaro O. (2020), "Quale misura per l'invisibile", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53.
129| Lucatelli S. (2020), *Riflessioni sulle aree interne, all'indomani del covid-19*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 18.

e ambientali»[130]. I temi qui rintracciati in riferimento alle Aree Interne sembrano centrali non solo per affrontare la crisi pandemica in atto ma anche per individuare possibili traiettorie per una interpretazione contemporanea dell'abitare che non può far altro che basarsi su interdipendenza e integrazione, su una nuova attenzione verso la natura, su una rinnovata idea di prossemica, su nuovi scenari produttivi. In questa direzione, in risposta alla crisi dovuta al Covid-19 Maturana, Salama, McInneny scrivono: «*the complexity of the implications requires active engagement from various disciplines from an integrated transdisciplinary perspective where architects and urbanists play a major role. Operationalising ideas generated in design and planning discourse, trans-disciplinarity can be elucidated as a form of learning through action involving co-operation among different parts of society, professionals and academia in order to meet complex challenges of society. Trans-disciplinary research starts from tangible problems. […] Transcending the boundaries of the various disciplines, as a mode of knowledge production, it can simultaneously confront complexity while challenging fragmentation of knowledge. […] the implications of COVID-19 on architecture and urbanism represent a hybrid condition that requires hybrid modes of thinking and approaches to investigation*»[131].

In conclusione, si possono - e si devono - trovare nell'attualità nuove prospettive per l'"abitare" riconoscendo il livello di complessità e differenziazione acquisito da questo concetto. Forse, proprio ripartendo dai margini - come le Aree Interne - si può consolidare un atteggiamento nuovo all'abitare che non assume più le forme di una delle consumistiche attività dell'uomo contemporaneo ma dove «*to dwell is to hold together, as way of being in the world while caring, both the status quo and the potential to break through it*»[132] e, ancora, nell'ambito di un ripensamento contemporaneamente del concetto di "abitare" e di "costruire" sembra utile partire da quanto scrivono Boano e Astolfo: «*the practices of inhabitation exceed dwelling with care, repair and imagination and allow for the expanded immanence of housing practice that have emerged in the struggles of recognition and materiality. Paraphrasing Agamben, processes of living are never simply facts but always and above all possibilities of life*»[133].

130| De Rossi A., Mascino L. (2020), *Sull'importanza di spazio e territorio nel progetto delle aree interne*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 61-62.
131| Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), op. cit., p. 5.
132| Lancione M. (2019), op. cit., p. 7.
133| Boano C., Astolfo G. (2020), op. cit., p. 18.

Bibliografia | Capitolo 3

Amaro O. (2020), "Quale misura per l'invisibile", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53.

Amerio A., Brambilla A., Morganti A., Aguglia A., Bianchi D., Santi F., Costantini L., Odone A., Costanza A., Signorelli C., Serafini G., Amore M., Capolongo S. (2020), "COVID-19 Lockdown: Housing Built Environment's Effects on Mental Health", in *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17.

Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), *Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design*, Springer, Cham.

Arbaci S. (2019), *Paradoxes of segregation. Housing systems, welfare regimes and ethic residential change in southern european cities*, Wiley, Hoboken.

Arets W. (2012), *A wonderful world*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Augé M. (2009), *Che fine ha fatto il futuro? Dai nonluoghi al nontempo*, Elèuthera, Milano.

Aydin D., Sayar G. (2020), "Questioning the use of the balcony in apartments during the COVID-19 pandemic process", in *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, vol. 15, n. 1.

Bauman Z. (2013), *Liquid modernity*, Polity Press, Cambridge.

Bauman Z. (2007), *Vite di scarto*, Laterza, Bari.

Bauman Z. (2006), *Liquid fear*, Polity Press, Cambridge.

Bauman Z. (1995), *Life in fragment. Essays in postmodern morality*, Blackwell, Oxford.

Beck U. (1986), *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Suhrkamp, Frankfurt am Main.

Bishop P., Williams L. (2012), *The temporary city*, Routledge, Oxon.

Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.

Boano C., Astolfo G. (2020), "Inhabitation as more-than-dwelling. Notes for a renewed grammar", in *international journal of housing policy*.

Bologna R. (2012), *Unità abitative per l'emergenza*, Teknoring, Wolters Kluwer.

Carpenzano O. (2016), *Temporalità dell'architettura*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

Castle H. (2015), "Editorial", in *Architectural Design*, n. 238.

Castells M. (2002), *The Rise of the Network Society: Economy, Society, and Culture*, Wiley-Blackwell, Hoboken.

Caudo G., Sebastianelli S. (2008), *Dalla casa all'abitare*, in Garofalo F. (a cura di), *L'Italia cerca casa*, Electa, Milano.

Ciorra P. (2012), *Traumi e case*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Clapham D. (2019), *Remaking housing policy. An international study*, Routledge, London and New York.

Corbellini G. (2015), *Exlibris. 16 parole chiave dell'architettura contemporanea*, LetteraVentidue, Siracusa.

Cucinella M. (2020), *Il futuro in una rete di città*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa.

Cuerdo-Vilches T., Navas-Martín M. Á., Oteiza I. (2020), "A mixed approach on resilience of spanish dwellings and households during covid-19 lockdown", in *Sustainability*, vol. 12, n. 23.

D'Andrea A. (2007), *Global Nomads. Techno and new age as transitional contercultures in Ibiza and Goa*, Routledge, London and New York.

De Matteis F. (2016), *Le sponde del tempo*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

De Rossi A., Mascino L. (2020), *Sull'importanza di spazio e territorio nel progetto delle aree interne*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa.

Eco U. (2016), *Opera aperta. Forma e indeterminazione nelle poetiche contemporanee*, Bompiani, Milano.

Emery N. (2016), *Abitatori del tempo? La città tra nichilismo ed eterocronie*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

Escobar A. (2019), "Habitability and design: radical interdependencies and the re-earthing of cities", in *Geoforum*, n. 101.

Faiferri M. (2012), *Housing the emergency - the emergency of housing. Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Fava F. (2016), *Vivere a tempo determinato*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

Fishman R. (2018), "The global crisis of affordable housing. Architecture versus neoliberalism", in *Architectural Design*, vol. 88, n. 4.

Giedion S. (1954), *Walter Gropius: work and teamwork*, Reinhold publication, New York.

Hartog F. (2007), *Regimi di storicità: presentismo e esperienze del tempo*, Sellerio, Palermo.

Irace F. (2008), *Vivere la città globale*, in Irace F. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano.

Lancione M. (2019), "Radical housing: on the politics of dwelling as difference", in *international journal of housing policy*.

Leatherbarrow D. (2015), *Making space for time*, in Kolarevic B., Parlac V. (a cura di), *Building dynamics: Exploring Architecture of Change*, Routledge, London.

Lucatelli S. (2020), *Riflessioni sulle aree interne, all'indomani del covid-19*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa.

Maciocco G. (2012), *Prefazione. La riscoperta della necessità*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Makimoto T., Manners D. (1997), *Digital Nomad*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

Maturana B., Salama A. M., McInneny A. (2021), "Architecture, urbanism and health in a post-pandemic virtual world",

in *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, vol. 15, n. 1

Meloni B. (2020), *Aree interne, multifunzionalità e rapporto con le città medie*, in Fenu N. (a cura di), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa.

Mitchell, W. J. (1999). E-topia- Urban Life, Jim—But Not As We Know It. Cambridge: MIT Press.

Nebuloni A. (2020), "Il fattore tempo nel progetto delle architetture adattive", in *Techne*, n. 20.

Negroponte N. (1975), *Soft Architecture Machines*, MIT Press, Cambridge.

Nelson A. (2019), *Housing for growth narratives*, in Nelson A., Schneider F. (a cura di), *Housing for degrowth. Principles, models, challenges and opportunities*, Routledge, New York.

Perriccioli M. (2018), "Impermanenza e architettura. Idee concetti, parole", in *Agathòn*, n. 4.

Prandi E. (2020), "Nuovi e vecchi temi del progetto architettonico e urbano", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53.

Pugliese R. (2008), *"Casa per tutti", note sul concorso internazionale per la progettazione di un modulo abitativo d'emergenza*, in Irace F. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano.

Quintelli C., Maretto M., Prandi E., Gandolfi C. (2020), "Interrogarsi sul progetto architettonico e urbano durante la pandemia", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53.

Reale L. (2020), "Corpi e spazi nella città pubblica. Verso una nuova prossemica?", in *FAMagazine. Ricerche e progetti sull'architettura e la città*, n. 52-53.

Reale L. (2016), *L'architettura e il gioco dei tempi*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (2016), *Introduzione*, in Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

Rendell J., Penner B., Borden I. (2000), *Preface*, in Rendell J., Penner B., Borden I. (a cura di), *Gender Space Architecture. An interdisciplinary introduction*, Routledge, London.

Richards G. (2015), "The new global nomads: Youth travel in a globalizing world", in *Tourism Recreation Research*, vol. 40, n. 3.

Rosa-Jiménez C., Jaime-Segura C. (2022), "Living Space Needs of Small Housing in the Post-Pandemic Era: Malaga as a case study", in *Journal of Contemporary Urban Affairs*, vol. 6, n. 1.

Rovatti P. A. (2007), *Abitare la distanza. Per una pratica della filosofia*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Saggio A., *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci editore, Roma, 2006.

Schmidt E., Genevro R. (2018), "Calling all architects. New approaches to old housing", in *Architectural Design*, vol. 88, n. 4.

Sloterdijk P. (2015), *Sfere III. Schiume*, Raffello Cortina Editore, Milano.

Soriano F. (2012), *Abitare, emergenza*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Tafuri M. (2007), Progetto e utopia, Laterza, Bari.

Ulisse A. (2018), *Upcycle. Nuove questioni per il progetto di architettura*, LetteraVentidue, Siracusa.

Virilio P. (2004), *Ville panique. Ailleurs commence ici*, edition Galilée, Paris.

Von Moos S. (2009), *Le Corbusier Elements of a Synthesis*, 010 Publishers, Rotterdam.

Vitta M. (2008), *Dell'abitare. Corpi spazi oggetti immagini*, Giulio Einaudi Editore, Torino.

Tesi di dottorato: Pota G., *Designing collective housing in the era of digital tools*, D.ARC Unina, XXXII ciclo, 2017-2020.

-

Agamben G. (2018), *Abitare e costruire*, Quodlibet: https://www.quodlibet.it/giorgio-agamben-abitare-e-costruire

Capitolo 4

La policrisi dei paesaggi interni e marginali italiani

4.1 | Rischio e catastrofe: verso un pensiero complesso
4.2 | Il rischio sismico: una questione italiana puntuale e spinosa
4.3 | I contesti della policrisi: interni e marginali

summary

Today, more than ever, risk is a binding and topical issue, and the considerable complexity of the theme is evident. In order to define the setting from which the research is moving, the relationship between "risk" and "catastrophe" has been examined, with the aim of highlighting the possible roles and timing of the planning action, which in modern times has to deal with an intricate relationship between the local and global dimension of risks, where risks are increasingly "glocal". Moreover, the complex nature of risk can be seen in the imminent consequences and, at the same time, in the possible risks that are consequently generated. In this sense, the future component of risk, which is intrinsically linked to a necessary capacity for foresight, is of crucial importance. In the sphere of risk, therefore, the future is acknowledged as the cause of the present and this emphasizes the absolute centrality of the act of projection that must deal with the atavistic uncertainty of the future. Working on risk is as necessary as it is challenging precisely because it involves dealing with uncertainty and, at the same time, with ongoing and potential risks, and above all because it is not spatially, temporally or socially determined. Nevertheless, only a thorough understanding of risk can inform a correct approach to disaster. The risk under investigation is related to the seismic phenomenon. As the disaster equation demonstrates, risk is a co-product and it is possible to indicate an external danger factor (hazard) and one related to human characteristics and behavior (vulnerability and exposure) on which this danger acts. The product of vulnerability and exposure, defined as "weakness", represents the local figure of risks, according to which, although risks have become glocal, the response to risks and consequent disasters can only be local. Furthermore, in the research the seismic risk is explored with reference to the Italian territory, where the earthquake may be considered the most identifiable risk. The Italian landscape has been frequently and noticeably shaped, compromised, and transformed by seismic events and is atavistically subjected to forcefully living with the two faces of risk: chance and danger. The territories at highest seismic risk in Italy correspond to a large extent to the inner landscapes of the peninsula, which are subject to dramatic marginalization. In these contexts, seismic events have acted as accelerators of the depopulation processes that characterize these territories and have damaged - sometimes completely compromising - the heritage of which inner Italy is a rich witness. The National Strategy for Inner Areas aims at contrasting the alarming and exponential phenomenon of abandonment which, due to a loss of people and values and to the interruption of the usual processes of care of material and immaterial goods, threatens the future of remarkable heritages and landscapes. Therefore, the serious condition of territorial fragility typical of these contexts reflects an important factor of weakness that makes it essential to reflect specifically on the theme of catastrophe - of emergency, first, and then of reconstruction - with reference to the peculiar conditions common to these landscapes. The already complex situation described above has seen the pandemic crisis in the last two years as a test case for every economic, social and urban structure: it has been observed an approximately total overwriting of the existing balances. This critical layer has overlapped - informing - that complex reticular, multi-level and multidimensional system of polycrisis, showing how it will increasingly be necessary to deal systemically with several crises at the same time, overcoming an emergency approach to emergency that periodically risks compromising these landscapes that have reasserted themselves as a great resource. In this context, the vulnerability of urban, social and economic systems is most often exacerbated by planning and process actions initiated in response to the catastrophe by virtue of a sometimes short-sighted "dromocracy" and generated by political and economic strategies that seem to address the single crisis by removing it from the broader poly-critical context.

4.1 | Rischio e catastrofe: verso un pensiero complesso

L'opera di Ulrich Beck pubblicata nel 1986 con il titolo "*Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*" ha assunto una drammatica e lampante attualità nel corso del 2020. Nel testo Beck teorizza la "società del rischio" al fine di «introdurre nel campo visivo un futuro che si sta già delineando»[1]: la pandemia da Covid-19 sembra emblematicamente rappresentare quel futuro delineato da Beck negli anni Ottanta.

La condizione pandemica in corso ha il "merito" di aver dimostrato con chiarezza ad una platea ben più ampia dei soli ricercatori e politici – che finora sembravano essere i soli a doversi occupare dell'argomento – la complessità strutturale innescata dalle condizioni di rischio, soprattutto nel caso in cui si è colti impreparati e inconsapevoli. Oggigiorno, più che mai, il tema del **rischio** rappresenta dunque una questione cogente e di attualità che suscita l'interesse di tutti. Per la sua notevole **complessità**, questo tema necessita di essere indagato in profondità e destrutturato per comprenderne parti e significati: «*the rise of complexity poses a challenge to the interpretation and understanding of disasters, and thus to their management*»[2]. Riprendere alcune questioni rintracciabili nell'opera di Beck appare utile allo scopo di delineare lo scenario a partire dal quale la ricerca si muove.

Premessa la classificazione in quattro categorie degli eventi estremi - *natural hazard, technological hazard, humanitarian and complex emergencies, climate change*[3] - in seguito, a partire da quanto teorizzato da Beck, ci si soffermerà su alcune caratteristiche dei rischi che variamente incrociano questa tradizionale categorizzazione delle catastrofi.

La distinzione che Beck stabilisce con chiarezza tra i termini "**rischio**" e "**catastrofe**" risulta essere una premessa necessaria: «*risk is not synonymous with catastrophe. Risk means the anticipation of the catastrophe. Risks concern the possibility of future occurrences and developments; they make present a state of the world that does not (yet) exist. Whereas every catastrophe is spatially, temporally and socially determined, the anticipation of catastrophe lacks any spatio-temporal or social concreteness*»[4]. Sebbene "rischio" e "catastrofe" siano due concetti ben differenti, sono profondamente interrelati e complementari, dunque per indagare l'uno risulta necessario comprendere l'altro.

Anzitutto, sembra utile rilevare come la definizione della società del rischio sia proposta come strettamente interrelata ad una riconsiderazione della **modernità** ("verso una seconda modernità" è il sottotitolo della traduzione italiana del testo di Beck). Rispetto al processo di modernizzazione rilevato quale meccanismo di innesco della società del rischio, Beck scrive: «la tesi di questo libro è che siamo testimoni non della fine, ma dell'inizio della modernità, di una modernità proiettata al di là dei suoi caratteri industriali classici […] testimoni oculari sia come soggetti che come oggetti»[5]. Proprio in queste relazioni di causa-effetto e di soggetto-oggetto, risiede la strutturazione di una società del rischio: alla **produzione sociale di ricchezza** innescata dalla modernizzazione corrisponde – secondo il sociologo tedesco – una **produzione sociale di rischi**. Ovviamente i rischi connotano da sempre le vicende umane, ma ciò che di interessante è messo in evidenza è come con la modernità sia l'essenza dei rischi ad apparire mutata: non sono più rischi personali, bensì globali.

Coerentemente con questa maggior complessità che connota i rischi della seconda modernizzazione, dimostrando un approccio fortemente contemporaneo[6] – nell'accezione di Agamben – Beck individua una «lotta di tutti contro tutti per le definizioni più vantaggiose dei rischi»[7] che si verifica a scala globale assumendo definitivamente la cifra di una questione economica e politica. Questo punto sollevato da Beck trova una chiara esemplificazione nelle molteplici posizioni rilevabili di nazione in nazione durante la primavera del Covid-19: politica, economia, società sono state tutte parti in causa nella definizione del rischio. In questo quadro, allorquando la modernizzazione ha contribuito al consolidarsi di una realtà fortemente globalizzata, risulta esponenzialmente accentuata la pluralizzazione conflittuale dei rischi della civiltà e la molteplicità delle loro definizioni. Tale condizione conflittuale nella stessa definizione dei rischi – ancor prima che nel loro contrasto – determina, in definitiva, una «sovrapproduzione di rischi»[8].

Mediante la definizione di «catene causali e cicli di danni»[9] Beck individua e distingue delle conseguenze distruttive già in atto e degli elementi potenziali di rischio: la natura complessa del rischio si verifica nelle conseguenze imminenti e al contempo nei possibili rischi che di riflesso sono innescati, spesso a causa delle modalità di gestione di quei rischi ormai divenuti catastrofi. Così, fondamentale importanza assume quella «componente futura»[10] del rischio che per Beck ha a che fare con una necessaria capacità di «previsione»[11]. Quest'ultima deve essere esercitata al fine di evitare che i rischi divengano catastrofi o ancor più di prevenire i sopracitati elementi potenziali di rischio: «il centro della coscienza del rischio non sta nel presente, bensì nel futuro. Nella società del rischio il passato perde il potere di determinare il presente. Al suo posto, come "causa" del vissuto dell'agire nel presente, subentra il futuro, e con esso qualcosa di non esistente, di costruito, di fittizio»[12]. Così Beck attribuisce un notevole valore al futuro riconosciuto come causa del presente (relativamente all'atto di prefigurare) e non più solo come effetto (di azioni irresponsabili e inconsapevoli): in questa inversione del consolidato rapporto causa-effetto si determina una as-

1| Beck U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, (prima ed. 1986) Carocci editore, Roma, p. 13.
2| Alexander D. (2018), "A magnitude scale for cascading disasters", in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, n. 30, p. 180.
3| Cfr. O'Brien G., O'Keefe P., Rose J., Wisner B. (2006), "Climate change and disaster management", in *Disasters*, vol. 30, n. 1.
4| Beck U. (2009), *World at risk*, (prima edizione 2007) Polity Press, Cambridge, p. 9.

5| Beck U. (2000), op. cit., p. 14.
6| Cfr. Agamben G. (2008), op. cit.
7| Beck U. (2000), op. cit., p. 40.
8| Ibidem.
9| Ivi, p. 42.
10| Ivi, p. 44.
11| Ibidem.
12| Ibidem.

soluta centralità dell'atto di **pro-iettare**. L'azione del progetto, però, ha l'arduo onere di doversi relazionare al fatto che: «c'è un'imponderabilità, un caso, un incidente, una calamità storica o naturale, che rendono imprevedibile il futuro e che in qualche modo spingono quasi a evitare di pensarlo e a rendere vuoti anche i progetti su di esso»[13]. Così, continuando con Teti: «dalla storia e dal passato possiamo trarre elementi per prevedere»[14]. Dunque, il progetto deve fondarsi nel passato, che contribuisce alla definizione e alla consapevolezza stessa dei rischi, ma deve sempre avere come oggetto il futuro che, connotato dalla sua **incertezza**, è il tempo del rischio. Inoltre, perché questo approccio previdente e proiettivo sia concreto, fattivo e condiviso, fondamentale è la relazione che il rischio definisce con la sua stessa percezione da parte della società: «sono la percezione e la definizione culturale che costituiscono il rischio. Il "rischio" e la "**definizione pubblica del rischio**" rappresentano un tutt'uno»[15].

Di notevole interesse nella teoria di Beck è la relativizzazione spaziale e temporale di cui si serve al fine di indagare la categoria del rischio. Si è detto in precedenza che, per l'autore, il tempo definisce il rischio in relazione ad una ormai persa linearità tra passato-presente-futuro, laddove il futuro diviene «causa dell'esperienza e dell'agire presenti»[16]. A questa relazione individuata rispetto al parametro "tempo" si aggiunge una relativizzazione di tipo spaziale. Secondo Beck nella società mondiale del rischio «persino l'antitesi tra **globale** e **locale** è cortocircuitata dai rischi. I nuovi tipi di rischio sono simultaneamente locali e globali, o "glocali" (Robertson 1992)»[17]. Se pensiamo alla pandemia da Covid-19 risulta lampante quanto la questione esposta da Beck sia centrale e anticipatrice. Il virus ha disegnato nuove geografie del rischio, prima, e delle catastrofi, poi, definendo relazioni spaziali inedite ben oltre le barriere nazionali. Eppure Beck, nel teorizzare una società del rischio alla scala globale al tempo della seconda modernità, termina con l'individuare una **glocalità dei rischi**. Per intendere la relazione che la categoria del "glocale" instaura con il dualismo globale-locale si intende qui partire proprio dal prendere quale esempio l'emergenza pandemica in atto. Sebbene il Covid-19 stia rappresentando un rischio globale che è divenuto una catastrofe transnazionale, la dimensione locale del rischio, dipendente dalle condizioni contestuali e specifiche, è un parametro assolutamente non trascurabile soprattutto se si prendono in conto non solo le conseguenze distruttive in atto ma anche gli elementi potenziali che da esso possono scaturire. In questo caso, dunque, si verifica che un rischio globale si "localizza" divenendo glocale. Eppure si giunge alla glocalità dei rischi anche se si considera un caso opposto (la riduzione a due esempi complementari è solo una semplificazione utile alla sintesi). Nel caso di disastri naturali come un'eruzione vulcanica o l'esondazione di un fiume, la dipendenza da un elemento fisico precipuo è premessa della dimensione locale del rischio. Eppure, sebbene il rischio locale si tramuti in una catastrofe specifica, i suoi effetti possono essere ricondotti alla scala globale: da un lato si pensi agli aiuti umanitari transcontinentali, o anche all'esportazione di soluzioni o tecniche per affrontare i problemi insorti, dall'altro, nel caso di rischi tecnologici ad esempio – Beck fa spesso riferimento alla bomba atomica – sebbene si tratti di catastrofi locali, le conseguenze hanno un portato globale perché inficiano quello che Beck definisce come il «bene comune»[18] che voce non ha: suolo, piante, aria, acqua, animali.

13| Teti V. (2015), op. cit., p. 361.
14| Ivi, p. 372.
15| Beck U. (2000), op. cit., p. 327.
16| Ivi, p. 330.
17| Ivi, p. 335.

La solidità della teoria di Beck risiede probabilmente proprio nella sua complessità, e quindi nella sua capacità di affrontare l'incerto e l'intreccio: le categorie tradizionali risultano compromesse nella loro rigidità. Il posizionamento del problema proposto da Beck ci pone con chiarezza dinanzi ad uno di quei «**fenomeni multidimensionali**»[19] che per Edgar Morin necessitano d'essere riconosciuti e trattati evitando di mutilarli procedendo secondo principi di separazione che determinano una riduzione al quantificabile che ha a lungo condannato tutto ciò che non poteva essere tradotto in misura: «a un pensiero che isola e separa si dovrebbe sostituire un pensiero che distingue e unisce. A un pensiero disgiuntivo e riduttivo occorrerebbe sostituire un **pensiero del complesso** nel senso originario del termine *complexus*: ciò che è tessuto insieme»[20]. Dunque, lavorare sul rischio è tanto necessario quanto arduo proprio perché si ha a che fare con l'incertezza del futuro – concetto basilare anche per Morin nella sua teoria del pensiero complesso[21] – e contemporaneamente con rischi in atto e rischi potenziali, ma soprattutto – come dice Beck per differenziarlo dalla catastrofe – poiché non è spazialmente, temporalmente e socialmente determinato. In questa condizione, dunque, la necessità di pro-iettare, e quindi la necessità di un progetto capace di prevedere, si concretizza in azioni di mitigazione e prevenzione del rischio ma soprattutto nella necessità di strutturare un discorso sul **metodo progettuale**.

Una parete, tra natura e artificio. Acquasanta Terme (AP), 02.09.2021.

Dunque, una approfondita conoscenza del rischio evidentemente riesce ad informare l'approccio alla catastrofe. Se in letteratura si distingue generalmente un **approccio proattivo** da un **approccio reattivo**, che potrebbero essere ricondotti, rispettivamente, il primo al tempo del rischio ed il secondo al tempo della catastrofe, ancora una volta le rigide categorizzazioni risultano inefficaci a rispecchiare la complessità del reale. Ciò è vero soprattutto se si considera quella compresenza individuata da Beck di conseguenze distruttive già in atto ed elementi potenziali di rischio. Così, ancora una volta, è «un pensiero articolante e multidimensionale»[22] proprio di un pensiero complesso – che non è mai completo ed è quindi sempre aperto – a definire un approccio adeguato all'intricato tema che si sta affrontando: «il pensiero che interconnette rimpiazzerà la causalità unilineare e unidirezionale con una causalità circolare e multireferenziale, mitigherà la rigidità della logica classica con una dialogica capace di concepire nozioni allo stesso tempo complementari e antagoniste»[23].

18| Ivi, p. 40.
19| Morin E. (2000), op.cit., p. 91.
20| Ibidem.
21| Cfr. Morin E. (2018), op.cit.
22| Ivi, p. 67.
23| Morin E. (2000), op.cit., p. 95.

4.2 | Il rischio sismico: una questione italiana puntuale e spinosa

Il rischio su cui questa ricerca pone l'attenzione è quello connesso al fenomeno sismico indagando proprio il rapporto tra rischio e catastrofe, tra rischi in atto e rischi potenziali, tra produzione di ricchezza e produzione di rischi e muovendosi in questa relativizzazione spazio-temporale inerente a passato-presente-futuro e locale-globale-glocale.

Se si compara il rischio (e quindi la successiva catastrofe) da Covid-19 a quello relativo ai fenomeni sismici, risulta lampante quanto il primo sia un rischio globale che si localizza, mentre il secondo sia un fenomeno fortemente locale che (talvolta) si fa globale, conducendo a esiti ben peggiori[24].

Proprio questa considerazione si ritiene fondamentale per approcciare al tema della **catastrofe post-sisma**: il sisma costituisce un rischio fortemente locale – "puntuale" si potrebbe dire in riferimento al significato geometrico dell'epicentro – che, anche nell'epoca globale cui fa riferimento Beck, conserva questa sua specificità.

Il rischio sismico in letteratura è ricondotto alla categoria dei "disastri naturali geofisici". Eppure una categorizzazione di tal genere si ritiene estremamente riduttiva e semplicistica poiché da questa definizione si evince una totale esclusione del fattore antropico. Da un lato, definire "naturale" il disastro relativo al sisma corrisponde ad eludere la responsabilità riconducibile all'azione noncurante e non predittiva dell'uomo; dall'altro, far afferire il terremoto al gruppo dei "disastri geofisici" equivale ad escludere totalmente la società come parte lesa nell'ambito dell'evento catastrofico stesso.

Sembra chiaro che la *vexata quaestio* concerne proprio un uso improprio del termine "disastro" che è stato impiegato alla stregua del termine "rischio". Il rischio sismico è naturale e geofisico, non il disastro. Questa critica circa la tradizionale categorizzazione dei rischi trova riscontro in quella che è definita come **l'equazione dei disastri**.

Se, come abbiamo precedentemente osservato, "rischio" e "catastrofe" sono due concetti ben distinti, è necessario puntualizzare che anche "rischio" (*risk*) e "pericolo" (*hazard*) non sono la stessa cosa. Mentre il **rischio** (R) rappresenta la possibilità che un fenomeno naturale o indotto dall'uomo possa causare danni alla popolazione, agli insediamenti abitativi e produttivi o alle infrastrutture - riferendosi dunque alle possibili conseguenze - il **pericolo** (P) rappresenta la probabilità che un evento esterno (causa) possa verificarsi in un dato luogo e in un dato tempo.

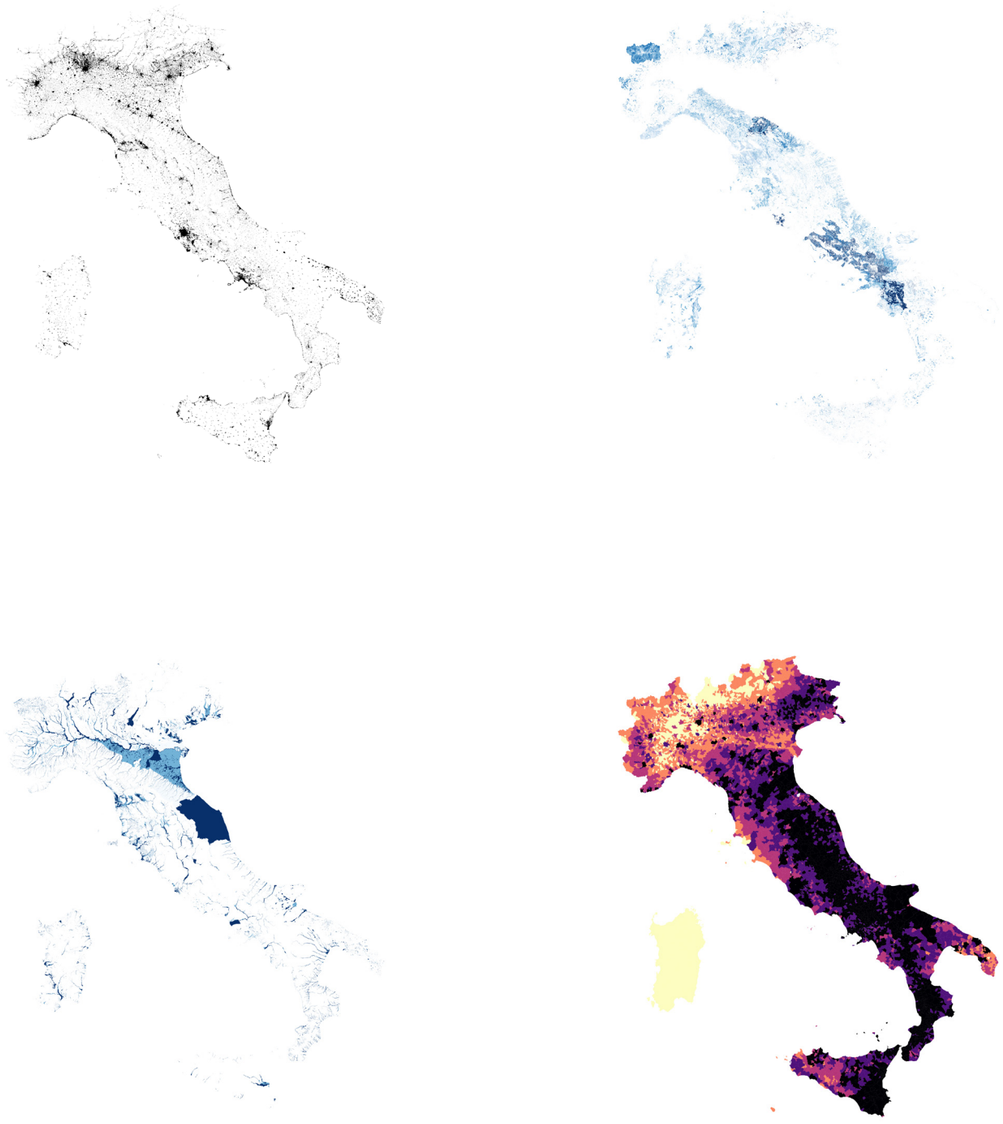
Inoltre, al fine di comprendere le cause dei disastri, «*geographers, anthropologists and other specialists in social sciences have developed the concept of vulnerability*»[25]. Proprio in riferimento al concetto di naturalità dei disastri si interro-

24| Cfr. Alexander D. (2006), "Globalization of disaster: trends, problems and dilemmas", in *Journal of International Affairs*, vol. 59, n. 2.

25| Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), *Rebuilding after disasters: from emergency to sustainability*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after*

Non c'è Italia senza spine, Alessandro Mendini.
In "Domus", 1013. (a destra)

Paesagaggi marginali e interni: Marche, Campania, Sicilia. 2019-2021 (in basso)



L'Italia vulnerabile.
Visualizzazioni di dati ISTAT prodotte in GIS (Courtesy of P. Zizzania): centri abitati (in alto a sinistra), pericolosià frana (in alto a destra), pericolosità idraulica (in basso a sinistra), rischio sismico (in basso a destra).

gano gli autori di "*At risk*" indagando «*naturalness versus the 'social causation' of disasters*»[26]. Lo fanno, già nel 1994, mostrando come in quella lotta per la definizione dei rischi, anche i *mass media* contribuissero a sostenere una sorta di inesorabile naturalità dei *natural hazard*. Eppure un evento naturale estremo non corrisponde a un disastro senza che vi sia l'esposizione di un gruppo sociale vulnerabile. Dunque, per comprendere a fondo il tema delle catastrofi, alla definizione del pericolo è necessario integrare una ulteriore variabile: la **vulnerabilità** (V), definita come: «*the characteristics of a person or group and their situation that influence their capacity to anticipate, cope with, resist and recover from the impact of a natural hazard*»[27]. L'individuazione di questo ulteriore parametro equivale a concepire il «***risk as a co-product***»[28]. Nel parlare della vulnerabilità di territori e manufatti si è introdotto implicitamente pocanzi un ulteriore concetto: «l'**esposizione** [E] sul territorio stesso di popolazione, beni, infrastrutture e attività produttive che possono essere coinvolti da un evento»[29]. Ecco dunque enunciati tutti i termini della cosiddetta equazione dei disastri R = P x (V x E).

Questa formulazione matematica del problema contiene due questioni che è interessante esplicitare. Anzitutto, tutti i fattori sono moltiplicati tra loro e ciò determina che se teoricamente si riuscisse ad annullare la pericolosità o la vulnerabilità o l'esposizione, si otterrebbe un rischio pari a zero. Inoltre, il raggruppamento di V ed E in parentesi nell'equazione intende solo «rappresentare una divisione concettuale tra il fattore di pericolo esterno e quello relativo alle caratteristiche e ai comportamenti umani (vulnerabilità e esposizione) su cui questo pericolo va ad agire»[30]. Il prodotto tra V ed E sarà definito come «**debolezza** o tendenza del sistema ad essere danneggiato»[31].

Dunque, si potrebbe concludere – riprendendo quanto si è detto circa la società del rischio di Beck – che il fattore della debolezza rappresenti quel fattore dell'equazione dei disastri che localizza ogni rischio globale. Ciò ha delle implicazioni di interesse allorquando si assume che l'azione progettuale può concernere unicamente questi fattori riferibili ai comportamenti umani. Così, mentre il contesto del rischio si è globalizzato – come previsto da Beck –, la risposta al rischio – come anche alla catastrofe – non può che essere **locale**.

Il contesto geografico a cui la ricerca si riferisce è quello italiano.

Se «l'Italia è solo un punto, importante ma limitato, nella geografia sempre più globale delle distruzioni»[32] e come afferma Irace – riprendendo un disegno di Mendini nel numero 1013 della rivista "Domus" – «non c'è Italia senza spine»[33], allora si può dire che è di una questione "puntuale e spinosa" che

disasters. From emergency to sustainability, Spon Press, London and New York, p. 3.
26| Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B. (2004), *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters*, (prima edizione 1994) Routledge, London, p. 6.
27| Ivi, p.11.
28| Beck U. (2009), op. cit., p. 178.
29| Pasini A. (2020), *L'equazione dei disastri. Cambiamenti climatici su territori fragili*, Codice Edizioni, Torino, p. 7.
30| Ivi, p. 5.
31| Ivi, p. 8.
32| Ferlenga A. (2018), *Ricostruzioni*, in Ferlenga A., Bassoli N. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvan Editoriale, Milano, p. 23.
33| Irace F. (2017), "Non c'è Italia senza spine", in *Domus*, n. 1013, p. 3.

questa ricerca intende occuparsi.

Assunte le catastrofi naturali come alcune di quelle – seppur drammatiche – occasioni[34] per il territorio, la città e l'architettura, in l'Italia il terremoto potrebbe dirsi la più identitaria tra esse. Il paesaggio italiano è risultato frequentemente e tangibilmente plasmato, compromesso, riformato dagli eventi sismici.

In questo senso, sembra essere notevolmente interessante quanto Franco Purini scrive avanzando un'ipotesi per spiegarsi come mai l'architettura italiana, anche quando è esito del lavoro di giovani architetti, ha un riscontro mediatico inferiore rispetto a quanto prodotto in seno ad altre culture progettuali. A questo scopo, Purini individua e propone l'assenza di «una vera e propria architettura tematica» come ipotetica ragione del fenomeno e procede, dunque, indicando tre possibili grandi tematiche condivise e inizia scrivendo: «non è difficile trovare un tema centrale per l'architettura del nostro paese. Noi possediamo un territorio-paesaggio, una volta straordinario, che negli ultimi cinquanta anni è stato devastato. Ciò sia sul piano della sua realtà geologica sia su quello ambientale e architettonico. La progressiva mancanza di manutenzione e una edificazione selvaggia hanno distrutto alla radice molte aree della penisola. Ogni anno assistiamo a frane, smottamenti, alluvioni, crolli, fatti che provocano morti e feriti. Quando si verifica un evento sismico le costruzioni, sia antiche sia moderne rivelano una loro endemica fragilità, anche essa causa di numerosi decessi. Il nostro dovere nei prossimi decenni è quindi quello di ricostruire letteralmente il nostro suolo, dando a esso un significato diverso. […] La questione è come ripensare la bellezza perduta in una nuova condizione territoriale-paesistica e architettonica nella quale i segni della distruzione sono trascesi in un nuovo ordine formale»[35].

Il borgo storico si annuncia mediante le gru: nuovi landmark territoriali. Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021.

34| Cfr. Bruni F., D'Agostino A. (2004), *Le occasioni della città. Al di fuori del piano dentro una politica di piano, eventi straordinari e trasformazioni urbane*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

35| Purini F. (2013), "Innovazione e tradizione tra origine e inizio", in *Op. Cit.* n. 148, p. 10.

Uno skyline (non) temporaneo. L'Aquila, 11.07.2019.

4.3 | I contesti della policrisi: interni e marginali

Si è detto in precedenza come il rischio non sia sinonimo di catastrofe e se ne è esplicitata la dipendenza non solo dal parametro della pericolosità ma anche dal fattore di debolezza di un sistema che ne determina un carattere fortemente locale. Queste sono le premesse necessarie per comprendere la condizione del territorio italiano che è atavicamente sottoposto a convivere forzatamente con le «*two faces of risk – chance and danger*»[36].

L'**emergenza** è una manifestazione sostanzialmente imprevedibile - anche se quasi sempre prefigurabile - determinata da una catastrofe, ovvero da un evento che periodicamente sconvolge l'ordine naturale delle vicende umane[37]. L'azione di estrema, improvvisa e distruttiva modificazione innescata dalla calamità naturale la rende paragonabile ad una imprevista accelerazione del tempo: «solo una catastrofe, oggi, è in grado di produrre effetti paragonabili alla lenta azione del tempo»[38]. Una catastrofe è un'interruzione nella continuità del tempo di un paesaggio, è una frattura rispetto alle dinamiche evolutive e determina un grande scarto tra il tempo storico della distruzione e il tempo puro, quel tempo senza storia, di cui solo l'individuo può prendere coscienza[39]. Questa chiave di lettura che relativizza il disastro rispetto al parametro temporale risulta ancor più pertinente se si considera il fenomeno del sisma nel contesto italiano, laddove i territori a più elevato rischio sismico della penisola coincidono per buona parte con i paesaggi più interni della penisola italiana.

Il tempo lento e lineare della vita, della costruzione e dell'evoluzione di questi territori ha subito una repentina accelerazione in ragione dell'incombente *gentrification* che ha determinato una esponenziale accelerazione del tempo dell'abbandono: «interi territori delle zone interne sono stati devastati e degradati, ribaltando il rapporto con la montagna, che da luogo di cultura diventa periferia, deserto»[40].

Nel contesto nazionale, connotato da un'evidente struttura policentrica del territorio che impone una relazione fortemente gerarchica a vantaggio delle città-polo, una drammatica **marginalizzazione** di questi territori interni è stata l'esito, da un lato, di distanze fisiche spesso sancite da ostili configurazioni morfologiche o dall'assenza di agevoli sistemi di connessione e, dall'altro lato, dalla "distanza" di matrice sociale e culturale radicatasi in una comunità sempre più in emigrazione.

In questo scenario, la distanza fisica che separa questi territori dalle principali

La sacralità del dramma. Amatrice (RI), 04.09.2021.

L'incomunicabilità del dramma. Falerone (FM), 11.07.2019.

36| Beck U. (2009), op. cit., p. 4.
37| Zamberletti G. (2008), *Presentazione*, in Anzalone M., *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea Editrice, Firenze, p. 9.
38| Augé M. (2004), *Rovine e macerie. Il senso del tempo*, Bollati Boringhieri, Torino, p. 94.
39| Cfr. Ibidem.
40| Teti V. (2018), *Il sentimento dei luoghi, tre nostalgia e futuro*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma, p. 195.

L'inaccessibilità del dramma. Falerone (FM), 11.07.2019.

città non è stata di impedimento per il consolidarsi di rapporti di eteronomia tra queste due realtà che trovano nell'alterità il loro più profondo legame. Tale fenomeno è già riconducibile al tempo della rivoluzione industriale, allorquando l'ideale della città moderna ha innescato processi di obsolescenza complessi e multidimensionali nei piccoli borghi montani e collinari relegati per lo più ad ospitare una vita rurale; nel 1986 Nardi scriveva: «l'architettura diffusa inizia il suo declino con l'affermarsi della rivoluzione industriale […]. La cultura materiale, quando declina, non è più in grado di produrre le condizioni per una architettura diffusa, perché viene meno la capacità di espressione culturale come manifestazione autonoma e collettiva del gruppo sociale»[41].

La stessa necessità di definire le Aree Interne - di cui si parlerà più precisamente in seguito - testimonia questo rapporto di eteronomia in relazione alle città, laddove le condizioni in cui vertono questi territori non sono altro che il risultato di consolidate prassi politiche ed economiche che «hanno assecondato il mantra (infondato) di un'inevitabile concentrazione nelle metropoli benefica per tutti»[42].

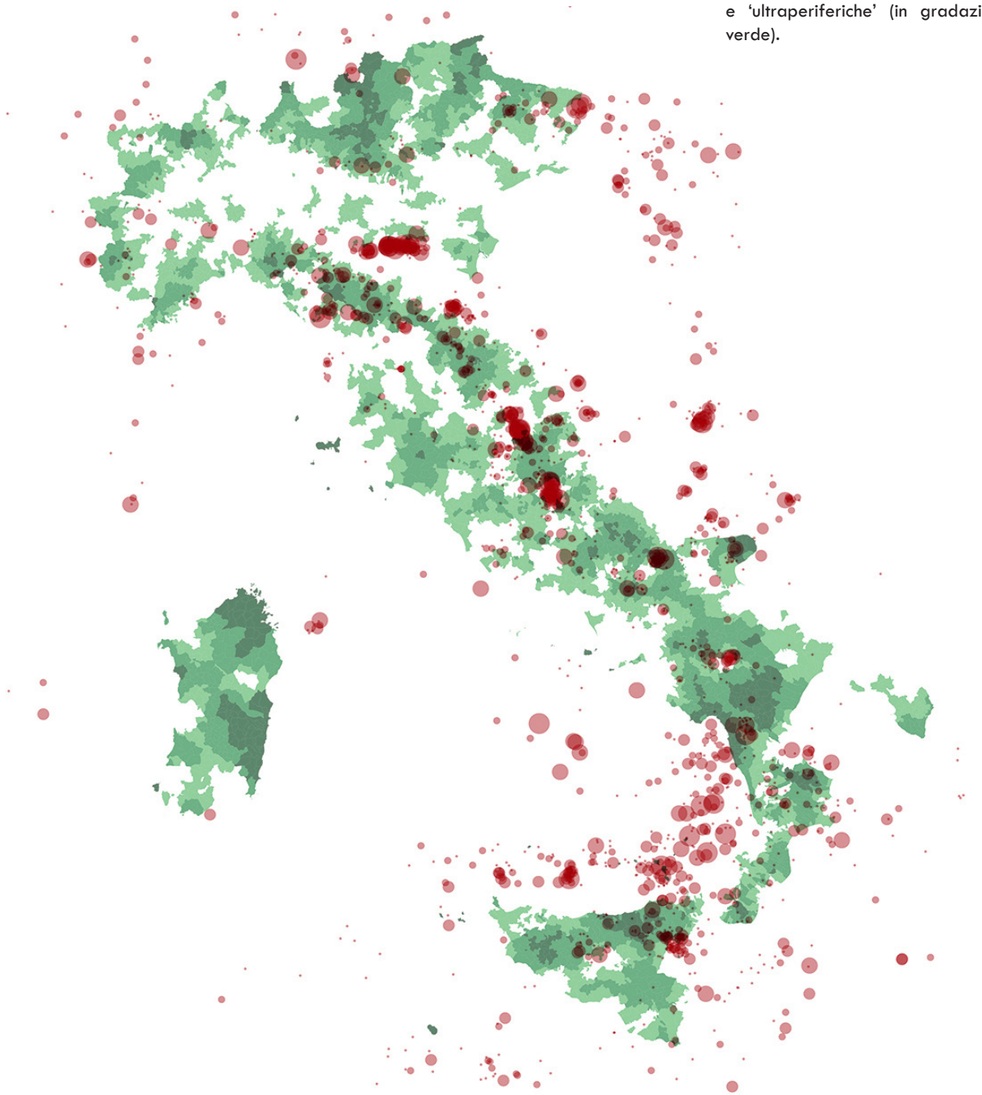
In definitiva, è opinione ormai diffusa che servono oggi «nuove lenti e nuovi sguardi»[43] per poter osservare un territorio-margine che urge d'esser ricentralizzato[44].

Queste, in estrema sintesi, le premesse e le logiche per cui negli ultimi decenni si è verificato un rapido svuotamento di una considerevole porzione del territorio italiano.

È per contrastare questa disparità territoriale e al fine di promuovere una maggior coesione territoriale che nel 2012 è stata definita su proposta del Ministro della Coesione territoriale Fabrizio Barca la **Strategia Nazionale delle Aree Interne (SNAI)**, un «dispositivo di rottura»[45] che tenta di superare le numerosissime azioni di assistenzialismo e sussistenza che da sempre hanno caratterizzato gli interventi per "le marginalità".

La Strategia Nazionale per le Aree Interne si riferisce ad un Accordo di Partenariato con l'Europa per la Programmazione dei Fondi 2014-2020[46] e costituisce il documento programmatico elaborato a valle di un dibattito politico, culturale, sociale ed economico che per la prima volta nel 2012 ha riconosciuto

41| Nardi G. (1986), *Le nuove radici antiche*, Franco Angeli, Milano, p. 99.
42| Barca F. (2018), *Messaggio dei sindaci delle aree interne alla classe dirigente nazionale*, in Lucatelli S., Monaco F., Barca F., cretu C. (a cura di), *La voce dei sindaci delle aree interne. Problemi e prospettive della strategia nazionale*, Rubbettino, Soveria Mannelli, p. 83.
43| De Rossi A. (2018), *Introduzione. L'inversione dello sguardo. Per una nuova rappresentazione territoriale del paesa Italia*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma, p. 4.
44| Cfr. De Rossi A. (2018), op. cit.
45| Cfr. Agamben G., (2006), Che cos'è un dispositivo?, Nottetempo, Roma.
46| Cfr. Barca F., Casavola P., Lucatelli S. (2014), *Strategia Nazionale per le Aree Interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance*, Collana Materiali Uval, Roma.



Geolocalizzazione dei terremoti verificatisi negli ultimi 40 anni (in rosso) su visualizzazione delle Aree Interne italiane divise in: 'intermedie', 'periferiche' e 'ultraperiferiche' (in gradazioni di verde).

Paesaggi in rovina. Grisciano (RI), Trisungo (AP), Amatrice (RI), 04.09.2021. (in alto)

Castignano (AP), 11.07.2019. (in basso)

tangibilmente la necessità di interventi a favore de «l'altra Italia»[47]: si tratta del 60% del territorio italiano, del 52% dei comuni, del 22% della popolazione; territori ricchi di importanti risorse ambientali (risorse idriche, sistemi agricoli, foreste, paesaggi naturali e umani) e culturali (beni archeologici, insediamenti storici, abbazie, piccoli musei, centri di mestiere, tradizioni). Così, con la Strategia Nazionale per le Aree Interne - andando oltre le opinabili perimetrazioni amministrative - si è compiuta anzitutto una necessaria operazione di definizione e problematizzazione della perdurante crisi precedentemente descritta.

In questa direzione, la SNAI si è fatta promotrice di un modello territoriale che mira ad una "autosufficienza condivisa", generata a partire da una sinergia territoriale tra comuni che sono chiamati a "rinunciare" alla propria autonomia locale in nome del "bene comune"[48], sfidando in qualche misura i tanti confini che materialmente e immaterialmente de-scrivono variamente questi territori: «confini burocratici e confini funzionali. Confini naturali e confini immaginari. Confini imposti dall'alto e confini costruiti dal basso. Confini rigidi e confini porosi»[49].

Questo è il quadro attuale in cui si iscrive il preoccupante ed esponenziale fenomeno dell'abbandono che, in ragione di una perdita di persone e valori e per l'interruzione dei consueti processi di cura di beni materiali e immateriali, minaccia il futuro di notevoli patrimoni e paesaggi.

Quanto detto finora rende esplicito che i paesaggi delle aree interne italiane versano in una condizione di fragilità che rispecchia un elevatissimo fattore di **debolezza**. Dunque, nelle Aree Interne la vulnerabilità considerata come «*rooted in social processes*»[50] e rilevabile in maggior misura quando «*humans are not equally able to access the resources and opportunities*»[51] è drammaticamente elevata. Non a caso con la SNAI le Aree Interne italiane sono state istituite e perimetrate proprio in ragione di due variabili: la mancanza dei servizi essenziali e la lontananza da quei comuni definiti quali "centri di offerta dei servizi" (di istruzione, salute e mobilità).

Così, pensando alla vulnerabilità quale carenza o mancanza di accesso alle risorse e al disastro come fattore che ulteriormente riduce l'accessibilità alle stesse, «*one begins to understand what the process of reconstruction is for improving people's access to resources that have been lost and developing access to the*

Storie di rovine: 1980-2016. Parco Archeologico di Compsa, Conza della Campania (AV), 14.07.2018 (in alto)
Chiesa di Sant'Agostino, Amatrice (RI), 04.09.2021. (in basso)

47| Cfr. Urban Reports (2018), *The other Italy. The inland areas of the country in images*, Johan & Levi Editore, Azzate.
48| Cfr. D'Agostino A., Cerreta M., Vannelli G., Zizzania P. (2020), "A way for the italian inner area Montagna Materana. Rehink the abandonment from Craco", ìn *Sustainable Mediterranean Construction*, s.i. n. 4.
49| Barca F. (2018), *In conclusione: immagini, sentimenti e strumenti eterodossi per una svolta radicale*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma, p. .
50| Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B. (2004), op. cit. p. 46.
51| Ivi, p. 6.

Interdizione del sacro. Chiesa di San Francesco, Falerone (FM), 12.07.2018 (in alto)
Comune nella regione Marche, 11.07.2018. (in basso)

basic resources that people probably did not even have before the disaster»[52].

A partire da ciò, risulta evidente la necessità di riflettere specificamente sul tema della catastrofe - e quindi dell'emergenza, prima, e della ricostruzione, poi - riferendosi alle condizioni specifiche e peculiari che accomunano questi territori. Per comprendere la debolezza di queste aree interne e marginali - eredi di un patrimonio materiale e immateriale dall'inestimabile valore e soggette a drammatici fenomeni di spopolamento e invecchiamento - è necessario ragionare su vulnerabilità ed esposizione di questi territori, ancor più se si assume con consapevolezza che i terremoti che hanno scosso i paesaggi italiani «per la maggior parte siano di energia medio-bassa e raramente di magnitudo superiore a 6,5»[53].

Quella delle **aree interne e marginali del territorio italiano** è una scelta di campo significativa per la ricerca poiché ciò implica un riferimento ad aree geografiche connotate da valori di V (vulnerabilità) ed E (esposizione) pressoché assimilabili (se si considera, ad esempio, l'equilibrio radicalmente differente che si riscontrerebbe tra i due fattori riferendosi alle grandi città). Anzitutto, la copiosità e la qualità del patrimonio diffuso di cui questi paesaggi sono eredi determina un elevatissimo fattore di esposizione, detto anche "valore esposto"; a ciò si aggiunge un gravoso livello di vulnerabilità intrinseca dipendente dalla vetustà o dall'abbandono di questi beni. Inoltre, rivolgendo lo sguardo al contesto demografico, sebbene le aree interne, proprio perché soggette a spopolamento, potrebbero apparire come il luogo meno pericoloso dove una catastrofe possa avvenire, bisogna pensare che le classi sociali che le abitano sono in genere quelle maggiormente vulnerabili, sia che si voglia ragionare su una vulnerabilità anagrafica, sia su una vulnerabilità di matrice culturale. Analogamente, la vulnerabilità di questi territori interni è specifica ed elevata anche prendendo in considerazione i settori produttivi, il patrimonio infrastrutturale o la presenza di servizi (non è forse un caso che la Strategia Nazionale delle Aree Interne definisca le Aree Interne proprio sulla base di dati quantitativi riferiti a questi parametri).

Quanto sinteticamente esposto rende evidente la precipua debolezza cui sono soggetti questi territori critici che, come si può evincere con chiarezza dalla quasi totale sovrapponibilità della mappa della pericolosità sismica con quella delle Aree Interne, sono minacciati quasi nella loro interezza dal rischio sismico.

Nel corso della storia l'intrinseca condizione di crisi dei paesaggi interni italiani precedentemente esposta è risultata più volte aggravata da disastrosi **eventi sismici**[54]. Tali fenomeni hanno agito come acceleratori dei processi di spopolamento che connotano questi territori e hanno danneggiato – talvolta compromettendoli del tutto – quei patrimoni materiali e immateriali di cui l'Italia interna è ricca testimone.

In definitiva, il rischio relativo ai fenomeni sismici nelle aree interne è incremen-

52| Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), op. cit., p. 5.
53| Guidoboni E., Valenise G. (2014), *I terremoti distruttivi in Italia: un passato che pesa, un futuro da orientare*, in Guidoboni E., Valenise G. (a cura di), *L'Italia dei disastri. Dati e riflessioni sull'impatto degli eventi naturali 1861-2013*, Bononia University Press, Bologna, p. 229.
54| Cfr. Guidoboni E., Valenise G. (2012), *Il peso economico e sociale dei disastri sismici in Italia negli ultimi 150 anni*, Bononia University Press, Bologna.

Abitanti, abitudini, tradizioni: il processo produttivo della paglia tramandato d generazione in generazione. Falerone (FM), 12.07.2018.

Singolarità permanenti in paesaggi transitori: il campanile, il bestiame. Falerone (FM), 12.07.2018. (in alto) Amatrice (RI), 04.09.2021. (in basso)

tato dalla generale vetustà del patrimonio edilizio – di cui lo spopolamento è concausa – che ha quale diretta conseguenza una condizione di grave vulnerabilità diffusa[55]. Inoltre, se da un lato, la carenza di servizi, infrastrutture e attività produttive rende ancor più complesso lo scenario di riferimento allorquando il rischio si materializza nella catastrofe, dall'altro, il parametro dell'esposizione è fortemente condizionato dall'elevato indice medio di vecchiaia riscontrabile in questi territori a causa dei consolidati fenomeni migratori.

In questo complesso contesto, la vulnerabilità dei sistemi urbani, sociali ed economici - assunta come premessa - risulta il più delle volte aggravata da azioni progettuali e processuali avviate in risposta alla catastrofe in virtù di una dromocrazia[56] talvolta miope e ingenerate da strategie politiche ed economiche che pare affrontino la singola crisi enucleandola dal più ampio contesto.

I territori dell'Italia interna «proprio perché rimasti marginali ai processi dello sviluppo, e grazie alle straordinarie peculiarità che essi contengono, da pietre scartate [...] potrebbero trasformarsi in pietre angolari da cui partire per immaginare una nuova idea di urbanità»[57].

Questo lo spirito con cui oggi si osservano con rinnovato interesse le aree interne e marginali del territorio italiano, divenute ormai - come si è visto - un tema centrale per l'agenda nazionale e per le ricerche in corso: nonostante la complessità della condizione in cui vertono, i patrimoni materiali e immateriali di cui sono depositarie[58] rappresentano una eredità non negoziabile che necessita d'essere salvaguardata.

Il già complesso scenario critico sin qui delineato ha visto negli ultimi due anni la **crisi pandemica** configurarsi come un banco di prova per ogni struttura economica, sociale e urbana: si è potuta osservare una sovrascrittura pressoché totale degli equilibri esistenti. Questo layer critico si è sovrapposto - informandolo - a quel complesso sistema reticolare, multilivello e multidimensionale della **policrisi**[59].

L'improvvisa crisi pandemica ha messo in primo piano l'effettualità della policrisi, ovvero ha messo in evidenza come sarà sempre più necessario affrontare in maniera sistemica più crisi contemporaneamente ed emergenze simultanee[60].

Allorquando l'OMS ha dichiarato il Covid-19 una pandemia, i funzionari dell'ONU della sezione ambiente hanno dichiarato una diretta relazione tra «la crescente opulenza umana e la pandemia»[61]. Proprio in virtù dei caratteri che la sopracitata "opulenza umana" ha assunto nelle diverse realtà urbane e

55| Cfr. Dolce M., Prota A., Borzi B., da Porto F., Lagomarsino S., Magenes G., Moroni C., Penna A., Polese M., Speranza E., Verderame G. M., Zuccaro G. (2020), "Seismic risk assessment of residential building in Italy", in *Bulletin of Earthquake Engineering*, n. 19.

56| Cfr. Virilio P. (1984), *L'horizon negatif*, Editions Galilée, Parigi.

57| Decandia L., Lutzoni L. (2016), *La strada che parla. Dispositivi per ripensare il futuro delle aree interne in una nuova dimensione urbana*, Franco Angeli, Milano, p. .

58| Cfr. Cucinella M. (2018), *Arcipelago Italia. Progetti per il futuro dei territori interni del paese. Catalogo della mostra Padiglione Italia alla Biennale di Architettura 2018*, Quodlibet, Venezia.

59| Cfr. Morin E. (2020), "Per l'uomo è tempo di ritrovare sé stesso", intervista di Scialoja A: www.avvenire.it/agora/pagine/per-luomo-tempo-di-ritrovare-se-stesso.

60| Cfr. Colli F. (2020), "The end of 'business as usual'? Covid-19 and the European Green Deal", in *European Policy Briefs*, n. 60.

61| Chakrabarty D. (2020), *Vivere e pensare nell'attuale pandemia*, Nottetempo, Roma, p. 8.

territoriali, anche la crisi pandemica - verificatasi alla scala globale - necessita di essere indagata (ricordando quanto scritto in riferimento a Beck e all'equazione dei disastri) in stretta relazione alla sua dimensione locale: «ciò significa che la situazione attuale è caratterizzata da una crescente vulnerabilità dei sistemi urbani esposti alle catastrofi ambientali che minacciano gli stili di vita, le economie e la sopravvivenza stessa degli individui»[62].

Il sopracitato fattore della debolezza, restituendo le coordinate locali del rischio, struttura scenari poli-critici sempre differenti; questo perché tale condizione di policrisi persistente e strutturale se da un lato si può relazionare ai complessi scenari socioeconomici e climatico-ambientali dall'altro è insita in specifiche condizioni definite dai sistemi geografici e dagli insediamenti urbani di queste terre fragili[63].

Allorquando è divenuta palese la multidimensionalità dei rischi e la pervasività della policrisi a vantaggio di un nuovo riconoscimento di valore verso le aree interne e marginali[64], appare quanto mai necessario il superamento di un approccio emergenziale all'emergenza che periodicamente rischia di compromettere questi paesaggi della policrisi che si sono riaffermati quale grande risorsa.

Il Covid-19 ha mostrato con chiarezza che, in questo contesto di policrisi, lo stato di eccezione[65] sarà sempre più un normale paradigma di governo e dunque risorse e investimenti destinati alle emergenze devono essere direzionati verso azioni progettuali inserite in visioni trasformative di più lunga durata e nei processi di transizione ecologica e digitale in corso[66].

In definitiva, le grandi sfide globali, interpreti di un presente fragile e di un futuro incerto, necessitano più che mai dell'attenzione di **ricerche e progetti**[67]. L'attuale policrisi ci mostra come «i momenti di crisi, di trasformazione, di cambiamento [vanno assunti] come occasione per riarticolare e ridisegnare l'esistente»[68]. Nel catalogo della 16ª Mostra Internazionale di Architettura della Biennale di Venezia, Cucinella scrive: «non si tratta solo di costruire o di ricostruire, ma di intercettare ambizioni e bisogni. Per questo abbiamo messo in atto una politica di ascolto, per capire dove si è spezzato quell'anello che per secoli ci ha permesso di interpretare i desideri dei territori e di trasformarli in architettura»[69].

Man at work. Amatrice (RI), 04.09.2021.

62| Losasso M., Verde S. (2020), "Strategie progettuali di adattamento urbano ed edilizio in scenari di multirischio ambientale", in *Agathòn*, n. 8, p. 65.
63| Cfr. Navarra M. (2017), in Adamo L. (a cura di), *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa.
64| Cfr. Fenu N. (a cura di) (2020), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa.
65| Cfr. Agamben G. (2003), *Lo stato di eccezione. Homo sacer. Vol. II\1*, Bollati Boringhieri, Torino.
66| Cfr. Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit.
67| Cfr. Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.
68| De Rossi A. (2018), op. cit., p. 4.
69| Cucinella M. (2018), op. cit., p. 16.

Bibliografia | Capitolo 4

Agamben G. (2008), *Che cos'è il contemporaneo?*, Nottetempo, Roma.

Agamben G., (2006), Che cos'è un dispositivo?, Nottetempo, Roma.

Agamben G. (2003), *Lo stato di eccezione. Homo sacer. Vol. II\1*, Bollati Boringhieri, Torino.

Alexander D. (2018), "A magnitude scale for cascading disasters", in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, n. 30.

Alexander D. (2006), "Globalization of disaster: trends, problems and dilemmas", in *Journal of International Affairs*, vol. 59, n. 2.

Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), *Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design*, Springer, Cham.

Augé M. (2004), *Rovine e macerie. Il senso del tempo*, Bollati Boringhieri, Torino.

Barca F. (2018), *In conclusione: immagini, sentimenti e strumenti eterodossi per una svolta radicale*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma.

Barca F. (2018), *Messaggio dei sindaci delle aree interne alla classe dirigente nazionale*, in Lucatelli S., Monaco F., Barca F., cretu C. (a cura di), *La voce dei sindaci delle aree interne. Problemi e prospettive della strategia nazionale*, Rubbettino, Soveria Mannelli.

Barca F., Casavola P., Lucatelli S. (2014), *Strategia Nazionale per le Aree Interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance*, Collana Materiali Uval, Roma.

Beck U. (2009), *World at risk*, (prima edizione 2007) Polity Press, Cambridge.

Beck U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, (prima ed. 1986) Carocci editore, Roma.

Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B. (2004), *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters*, (prima edizione 1994) Routledge, London.

Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.

Bruni F., D'Agostino A. (2004), *Le occasioni della città. Al di fuori del piano dentro una politica di piano, eventi straordinari e trasformazioni urbane*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Chakrabarty D. (2020), *Vivere e pensare nell'attuale pandemia*, Nottetempo, Roma

Colli F. (2020), "The end of 'business as usual'? Covid-19 and the European Green Deal", in *European Policy Briefs*, n. 60.

Cucinella M. (2018), *Arcipelago Italia. Progetti per il futuro dei territori interni del paese. Catalogo della mostra Padiglione*

Italia alla Biennale di Architettura 2018, Quodlibet, Venezia.

D'Agostino A., Cerreta M., Vannelli G., Zizzania P. (2020), "A way for the italian inner area Montagna Materana. Rehink the abandonment from Craco", in *Sustainable Mediterranean Construction*, s.i. n. 4.

De Rossi A. (2018), *Introduzione. L'inversione dello sguardo. Per una nuova rappresentazione territoriale del paesa Italia*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma.

Decandia L., Lutzoni L. (2016), *La strada che parla. Dispositivi per ripensare il futuro delle aree interne in una nuova dimensione urbana*, Franco Angeli, Milano.

Dolce M., Prota A., Borzi B., da Porto F., Lagomarsino S., Magenes G., Moroni C., Penna A., Polese M., Speranza E., Verderame G. M., Zuccaro G. (2020), "Seismic risk assessment of residential building in Italy", in *Bulletin of Earthquake Engineering*, n. 19.

Fenu N. (a cura di) (2020), *Aree interne e covid*, LetteraVentidue, Siracusa.

Ferlenga A. (2018), *Ricostruzioni*, in Ferlenga A., Bassoli N. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvan Editoriale, Milano.

Guidoboni E., Valenise G. (2014), *I terremoti distruttivi in Italia: un passato che pesa, un futuro da orientare*, in Guidoboni E., Valenise G. (a cura di), *L'Italia dei disastri. Dati e riflessioni sull'impatto degli eventi naturali 1861-2013*, Bononia University Press, Bologna.

Guidoboni E., Valenise G. (2012), *Il peso economico e sociale dei disastri sismici in Italia negli ultimi 150 anni*, Bononia University Press, Bologna.

Irace F. (2017), "Non c'è Italia senza spine", in *Domus*, n. 1013.

Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), *Rebuilding after disasters: from emergency to sustainability*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after disasters. From emergency to sustainability*, Spon Press, London and New York.

Losasso M., Verde S. (2020), "Strategie progettuali di adattamento urbano ed edilizio in scenari di multirischio ambientale", in *Agathòn*, n. 8

Morin E. (2020), "Per l'uomo è tempo di ritrovare sé stesso", intervista di Scialoja A: www.avvenire.it/agora/pagine/per-luomo-tempo-di-ritrovare-se-stesso.

Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento,* trad. it. (2003), Armando Editore, Roma.

Morin E. (2000), *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, trad. it. (prima edizione 1999), Raffaello Cortina Editore, Milano.

Nardi G. (1986), *Le nuove radici antiche*, Franco Angeli, Milano.

Navarra M. (2017), in Adamo L. (a cura di), *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa.

O'Brien G., O'Keefe P., Rose J., Wisner B. (2006), "Climate change and disaster management", in *Disasters*, vol. 30, n. 1.

Pasini A. (2020), *L'equazione dei disastri. Cambiamenti climatici su territori fragili*, Codice Edizioni, Torino.

Purini F. (2013), "Innovazione e tradizione tra origine e inizio", in *Op. Cit.* n. 148.

Teti V. (2018), *Il sentimento dei luoghi, tre nostalgia e futuro*, in De Rossi A. (a cura di), *Riabitare l'Italia*, Donzelli editore, Roma.

Teti V. (2015), *Prevedere e controllare l'imprevedibile: note per un'etica del futuro*, in Guidoboni E., Mulargia F., Teti V. (a cura di), *Prevedibile/Imprevedibile. Eventi estremi nel prossimo futuro*, Rubbettino, Soveria Mannelli.

Urban Reports (2018), *The other Italy. The inland areas of the country in images*, Johan & Levi Editore, Azzate.

Virilio P. (1984), *L'horizon negatif*, Editions Galilée, Parigi.

Zamberletti G. (2008), *Presentazione*, in Anzalone M., *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea Editrice, Firenze.

- -

Morin E. (2020), "Per l'uomo è tempo di ritrovare sé stesso", intervista di Scialoja A: www.avvenire.it/agora/pagine/per-luomo-tempo-di-ritrovare-se-stesso.

Capitolo 5

Dalla seconda emergenza: contro il rischio della ricostruzione post-sisma

5.1 | La gestione dell'emergenza: il Dipartimento della Protezione Civile e possibili scenari
5.2 | Le forme del temporaneo: dalla seconda emergenza verso la ricostruzione
5.3 | Insediamenti permanenti di patrimoni temporanei: eterocronie
5.4 | Il rischio della ricostruzione post-sisma

summary

The emergencies are a peculiar character of the current polycrisis context and therefore the fragmented linear sequence - between the catastrophe and the reconstruction - of the "first emergency" and the "second emergency" seems obsolete. In this regard, the research investigates the second emergency in its possible implications and relations with reconstruction. Considering catastrophes as occasions of modification for the city and the landscape, post-earthquake reconstructions represent a significant legacy for Italy. Nevertheless, starting from the histories of reconstructions it is possible to trace "grey histories" concerning the temporary. In this framework, two cases are taken to define the context of the research: the 2009 earthquake event in the city of L'Aquila and the 2016 one in central Italy. The programmes C.A.S.E. (2009), M.A.P. (2009) and S.A.E. (2016) - together with other strategies such as C.A.S. or the employment of underused buildings - are primarily examined in their processual dimension. From these recent experiences it is evident that reconstruction needs new paradigms and - as confirmed also by the actions foreseen by the NRRP - it is necessary to understand the temporary phase as a fragment inscribed in the wider process of territorial transformation. The most recent reorganization of the DPC also goes in this direction, laying the groundwork for greater attention to the theme of the temporary and for an interpretation that is closely related to ordinary planning. Afterwards, an investigation on the "forms of the temporary" concerned in parallel some international cases and the projects realized within the M.A.P. and S.A.E. programmes, highlighting the specific nature of the Italian context and therefore the perimeter of the theme assumed within the field of research. Starting from the cases studied, a question of a morphological nature is placed at the base of a critical reasoning about the project of temporary housing: the box effect, a delicate design question formulated in relation to the theme of "the greater number". The heritage of the second emergency is not limited to temporary residences, but also to structures designed to house primary services such as schools, churches, commercial activities, etc. Thus, the "forms of the temporary" and the actors involved are multiple. This multiplicity is then investigated according to the time parameter, and interventions - informal and normative - are distinguished, aimed at modifying residential units and public facilities generally constructed at different times from the residential units. Some exemplifying or exemplary design experiences are presented - identifying their characteristics and critical aspects - in order to understand their roles and possibilities both in relation to the temporary city and in a future projection. Furthermore, an interpretation of the urban space inherited from the second emergency is provided in function of the time parameter: the temporariness of the post-emergency artefacts determines peculiar forms of heterochrony in these transforming territories. Heterochrony thus becomes the relationship identified among the destroyed city and the emergency settlement and, starting from this, the heterotopic consistency of the latter is investigated; to this end, three pairs of parameters are proposed: continuity-discontinuity, homogeneity-heterogeneity, porosity-saturation. With respect to the picture described so far, assuming that the projects carried out during the second emergency must corroborate the reconstruction, the thesis proposes a cognitive and design approach that aims to address the current and unprecedented complex dimension of the risks symbolically represented by the "cascadings". From the definition of cascading effects and cascading disasters, it is proposed a possible dimension of cascading risks that affects the design action in the post-emergency phase. The "reconstruction risk" is described as a man-made cascading risk which follows the seismic risk and is embodied in an emergency response to the emergency, in the misunderstood temporariness and in the refusal of complex thinking. It is therefore necessary to identify a design approach which is both reactive, in response to the seismic risk, and proactive, in relation to the reconstruction risk; in this sense there is a need for a post-disaster management method which is transdisciplinary and transcalar, projective and metabolic: a four dimensional design which turns time into a project material.

5.1 | La gestione dell'emergenza: il Dipartimento della Protezione Civile e possibili scenari

Perimetrare il campo: quale emergenza?

Nel contesto poli-critico sinora descritto il termine **emergenza** ha assunto un'inedita quotidianità. "Emergenza" (dal latino *ex-mergĕre)* indica l'azione di affiorare, mostrarsi in superficie ovvero è riferito a qualcosa che appare, che si segnala, che si pone come eccezionale rispetto al contesto. Il termine è adoperato con una accezione positiva - in riferimento, ad esempio, a beni architettonici di valore - e con accezione negativa in riferimento ad una circostanza imprevista, un evento, che determina una condizione di «pericolo per l'incolumità di persone, beni o strutture tale da richiedere interventi eccezionali ed urgenti per essere gestita e riportata alla normalità»[1].

Nello scenario attuale le emergenze - intese con accezione negativa - si stanno configurando sempre più come un carattere emergente - nell'accezione positiva, o si potrebbe dire concreta - della realtà: «la complessità contemporanea richiama l'uso di nuovi strumenti: le vecchie azioni basate sul "controllo difensivo" e le risposte correttive di contingenza cedono il passo a "politiche di sinergia" affrontate mediante azioni preventive e proattive, in contemporaneo; adattabili, reversibili, chiamate a combinare antichi "scenari di emergenza" (spazi di rischio), con nuove "emergenze di scenari" (aree di opportunità)»[2]. Il cambio di paradigma cui fa riferimento Manuel Gausa Navarro va assunto ovviamente anche nell'ambito delle emergenze innescate da catastrofi conseguenti distruttivi fenomeni sismici.

In generale, tra la catastrofe e la ricostruzione si individuano in letteratura due fasi consequenziali: una prima emergenza seguita da una seconda emergenza. La prima emergenza prevede un soccorso immediato per le comunità colpite dal disastro e in genere si concretizza spazialmente in tendopoli. A questa prima fase segue una seconda emergenza che per lo più coincide con quelle azioni temporanee volte a fornire una residenza transitoria alle comunità sfollate in attesa della ricostruzione[3]. Per dirla con Franco Tagliabue Volonté e Nina Bassoli: «se la prima emergenza è un soccorso, la seconda è un supporto»[4].

Questa successione lineare calata nell'attuale contesto di policrisi sembra quasi essere messa in discussione in una visione ciclica che innesca interconnessioni impreviste tra fenomeni molteplici.

Allorquando si manifesta una catastrofe - evento che periodicamente sconvolge l'ordine naturale delle vicende umane mediante il suo materializzarsi[5] - vi sono precise strategie che si adottano per fronteggiare l'emergenza. Il complesso scenario attuale impone una riflessione circa le emergenze in corso e le strategie già dispiegate così che - oltre ad aver contezza delle questioni che affliggono un territorio nella loro interezza - si possano ricercare anche possibili sinergie tra enti coinvolti e processi avviati. Per chiarire il punto di vista è utile richiamare quanto scrive Morin: «il pensiero complesso mette in luce ciò che oggi è significato da questa parola: "emergenza". L'emergenza è la comparsa, quando c'è un tutto organizzato, di qualità che non esistono nelle parti prese isolatamente. Per poter pensare la globalità della società è necessario vedere la relazione fra le parti e il tutto, caratteristica appunto di complessità»[6]. Questa prima considerazione di natura politica è riconducibile ad un carattere esogeno della questione. A ciò si affianca una seconda riflessione che è invece eminentemente endogena rispetto alla catastrofe stessa. I tre tempi individuati a valle del disastro - prima emergenza, seconda emergenza e ricostruzione - sono attualmente radicalmente separati nei processi di gestione, soprattutto la seconda emergenza e la ricostruzione. Questa seconda condizione messa in evidenza non ha carattere puramente politico - ovvero riferito agli enti incaricati di gestire i diversi processi - ma ha delle importanti ricadute sulle azioni progettuali. Tale osservazione - che sarà ripresa in seguito - è assunta come premessa per la dissertazione.

Nell'ambito di questa ricerca[7] la **seconda emergenza** è stata indagata nelle sue possibili implicazioni e relazioni con i processi di ricostruzione. Più in generale la dissertazione si riferisce all'emergenza abitativa che – a valle del primo soccorso fornito nei primi giorni a seguito dell'evento calamitoso – richiede una risposta doppia, in due tempi diversi ma consequenziali: l'immediata, rapida ed economica fornitura di residenze temporanee che informa la seconda emergenza e la ricostruzione della "città permanente" che è necessario assumere non più come la ricostruzione "com'era, dov'era" - nella maggior parte dei casi non più sostenibile - bensì quale stratificazione della città che fu, della città temporanea e delle modificazioni ad essa apportate.

Storie grigie: premesse per la ricerca

Con queste premesse - che troveranno in seguito spazio per i dovuti approfondimenti - si intende indagare il fenomeno temporaneo riconducibile alla seconda emergenza assumendo con consapevolezza che in Italia, in maniera ormai consolidata «insieme a una attitudine ricostruttiva si manifesta però an-

1| Anzalone M. (2008), *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea Editrice, Firenze, p. 44.

2| Gausa Navarro M. (2019), *RESILI(G)ENCE. Terre Fragili, paesaggi attivi*, in Navarra M., *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 35.

3| Cfr. UNHCR (2015), *Handbook for emergency (4th ed.)*, Genewa, Switzerland.

4| Tagliabue Volonté F., Bassoli N. (2016), *STEM procedure. Strategie di rigenerazione post sisma-Post earthquake regeneration strategies*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), p. 25.

5| Cfr. Zamberletti G. (2008), op. cit., p. 9.

6| Morin E. (2016), *Sette lezioni sul pensiero globale*, Raffaello Cortina Editore, Milano, p. 102.

7| Questa parte della dissertazione si avvale anche delle ricerche condotte nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" con Responsabile Scientifico UR prof. Sergio Russo Ermolli e membri: Mario Losasso, Valeria D'Ambrosio, Marco Facchini, Giuliano Galluccio, Giovangiuseppe Vannelli.

che una tendenza alla rimozione»[8]. Quanto scritto da Alberto Ferlenga è un dato di assoluta centralità poiché al trauma dovuto alla catastrofe sembra corrispondere un ostinato processo di **rimozione** che ha come conseguenze, da un lato, l'incapacità di fare tesoro delle esperienze precedenti determinando costantemente dei ri-inizi e, dall'altro, la mancata scrittura di una storia che è invece centrale in Italia. Per questa ragione Emanuela Guidoboni parla di storie grigie[9] in riferimento a quei frammenti storiografici che - pur non mancando di fonti - non sono stati finora ritenuti degni di divenire memorie tramandate al pari della storia delle catastrofi e della storia delle ricostruzioni.

La città e il paesaggio si formano secondo un processo di sedimentazione di segni[10]; l'uomo modifica il territorio nel tempo plasmandolo. Tale processo di modificazione, solo apparentemente lineare, è contrassegnato da alcune **occasioni della città**[11], eventi che scandiscono un tempo di rinnovamento, un tempo di innovazione, un salto nella continuità lineare dell'evoluzione che determina l'occasione per nuovi inizi. Considerate le catastrofi naturali come alcune di queste occasioni – seppur drammatiche – in Italia il terremoto potrebbe dirsi la più identitaria tra esse. Il paesaggio italiano è risultato frequentemente e tangibilmente plasmato, compromesso, riformato dagli eventi sismici: eventi calamitosi che hanno fortemente segnato i processi metabolici del paesaggio imponendo una prospettiva co-evolutiva circa l'interazione tra uomo e natura. La catastrofe può essere intesa come un banco di prova per l'azione di modificazione antropica sulla natura e un momento propizio per riconsiderare il paesaggio stesso.

In Italia le aree più soggette a fenomeni sismici, come si è visto, sono i territori interni e marginali, paesaggi perlopiù appenninici dove l'equilibrio tra ambiente e architettura appare delicato e complesso. Le specificità dei luoghi, l'interazione con le comunità, i fattori economici e il patrimonio costruito devono essere necessariamente tutte parti interessate da un processo che solo nella complessità – fatta di interdisciplinarietà, di transcalarità, di temporalità molteplici – può trovare risposta alle specificità relative ai luoghi e ai tempi in cui si agisce.

Le ricostruzioni post sisma costituiscono per l'Italia un'**eredità**, sia materiale che immateriale, significativa per i paesaggi colpiti ma anche per la definizione di una cultura specifica[12]. Da un lato le ricostruzioni hanno determinato la costruzione di nuovi paesaggi, anche nei casi in cui la scelta è stata quella di ricostruire com'era e dov'era; dall'altro hanno creato un deposito di conoscenze, esperienze, lezioni apprese, errori[13]. La storia italiana offre tanti e vari spunti

8| Ferlenga A. (2018), op. cit., p. 18.
9| Si fa riferimento all'intervento dal titolo "Dopo i disastri sismici e prima delle ricostruzioni: storie secolari di precarietà e abbandoni" tenuto da Emanuela Guidoboni in data 18.11.2021 nell'ambito del Ciclo di Seminari Interuniversitario "TEMP- Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani" curato dai dottorandi: Maria Vittoria Arnetoli (Unifi), Francesca Chiacchiera (Univpm), Marco Pizzi (Unipg), Ilaria Tonti (Polito), Giovangiuseppe Vannelli (Unina).
10| Cfr. Ferlenga A. (2014), *Segni*, in Capuano A. (a cura di), *Paesaggi di rovine. Paesaggi rovinati*, Quodlibet, Macerata.
11| Cfr. Bruni F., D'Agostino A. (2004), op. cit.
12| Cfr. Ferlenga A. (2018), op. cit.
13| Cfr. Imbroglini C. (2018), "50 anni di ricostruzioni", in *Abitare la terra*, n. 48.

Francesco di Giorgio Martini a Siena, terremoto del 1467. (in alto)
Il Codice manoscritto Bolognini, terremoto del 1505. (in basso)
In: Guidoboni E. (2015), *When Towns Collapse: Images of Earthquakes, Floods, and Eruptions in Italy. Fifteenth – Nineteenth Centuries*, in Folin M., Preti M. (a cura di), *Wounded Cities: The Representation of Urban Disasters in European Art (14th–20th Centuries)*, Koninklijke Brill, NY– Leiden, p. 38.

Baracca lignea del terremoto 1784 Calabria, di P. Schianterelli e I. Stile, 1784. (in alto)
Abitazioni provvisorie lignee centro abitato di Mileto, di P. Schianterelli e I. Stile, 1784. (in basso)
In: Guidoboni E. (2022), *Lezioni dalla storia. I disastri sismici del Sud negli ultimi quattro secoli*, in Guidoboni E., Valensise G. (a cura di), *L'Azzardo sismico delle città italiane , vol. 1 - Sud, Atlante: L'Italia dei terremoti*, Napoli-Roma, pp. 19-25.

18 (in alto) 19 (in basso).

di riflessione circa la gestione del disastro e il processo di ricostruzione: «le distruzioni sismiche hanno modificato non solo il territorio ma anche le forme urbane, hanno abbattuto antiche vestigia ma anche edilizia recente, hanno mutato reti insediative, segnando di rovine e di abbandoni il paesaggio italiano. Talora le ricostruzioni sono state occasione di crescita, di ammodernamento e di sviluppo di nuovi modelli urbanistici, spesso hanno rappresentato opportunità economiche, ma non senza causare perdite e disuguaglianza sociali»[14].

Il grande assente in queste storie è proprio il **temporaneo**.

Vi sono fonti iconografiche presentate da Emanuela Guidoboni[15] che ritraggono queste città sospese[16] in diverse epoche storiche ed è sorprendente constatare le analogie che si possono riconoscere tra gli interventi più recenti e le immagini risalenti ai terremoti che nel 1784 hanno colpito duramente la Calabria e che offrono (come si può osservare dalla figura) una chiara rappresentazione di abitazioni provvisorie lignee disposte perlopiù in linea lungo il tracciato che conduce al centro abitato di Mileto (VV) che si scorge in lontananza.

Invero, il fenomeno temporaneo delle baracche provvisionali fornite a supporto delle popolazioni sfollate è radicato in un passato remoto.

Del 1467 è l'immagine di Francesco di Giorgio Martini che ritrae lo scenario conseguente il terremoto del 3 settembre 1467 a Siena. Ancora, il Codice manoscritto Bolognini rappresenta strutture provvisionali al margine della città, in prossimità delle mura di cinta, a seguito del terremoto del 30 dicembre 1504 a Bologna.

La consistenza fisica di questi manufatti varia da una configurazione che rimanda alle tende[17] - tuttora adoperate nella fase di prima emergenza - fino a organismi architettonici più complessi come baracche provvisionali. Una fondamentale differenza tra questi due tipi di opere temporanee - oggi impiegate una successivamente all'altra - è la relazione che la comunità stabilisce tra i suoi membri e in rapporto al luogo colpito. All'immagine che ritrae un accampamento in prossimità delle macerie nella piazza centrale di Vicchio (FI)[18] in occasione del sisma del 29 giugno 1919 dell'Appennino toscano si può contrapporre l'immagine ritraente la baraccopoli costruita in contrada Acquanova (Comune di Santa Ninfa - TP) a seguito del terremoto della Valle del Belice del 15 gennaio 1968[19]. Mentre nel primo caso è evidente il rapporto con lo spazio storico, riconosciuto dalla comunità e rappresentato dalla piazza del paesino, nel caso di Santa Ninfa in Sicilia si vede un insediamento riconducibile alle prescrizioni militari basate sul controllo che alterano drasticamente le relazioni

14| Guidoboni E., Valenise G. (2014), op. cit., p. 229.
15| Si fa riferimento all'intervento dal titolo "Dopo i disastri sismici e prima delle ricostruzioni: storie secolari di precarietà e abbandoni" tenuto da Emanuela Guidoboni in data 18.11.2021 nell'ambito del Ciclo di Seminari Interuniversitario "TEMP- Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani" curato dai dottorandi: Maria Vittoria Arnetoli (Unifi), Francesca Chiacchiera (Univpm), Marco Pizzi (Unipg), Ilaria Tonti (Polito), Giovangiuseppe Vannelli (Unina).
16| Bassoli N. (2018), *Tempo sospeso. Geografie dell'in-between*, in Ferlenga A., Bassoli A. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvan Editoriale, Milano.
17| Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit., p. 89.
18| Ivi, p. 206.
19| Ivi, p. 298.

collettive in assenza di spazi pubblici dal carattere urbano.

Le strutture temporanee che hanno punteggiato il paesaggio italiano nell'arco del 1900, soprattutto in riferimento alle logiche insediative e alle relazioni con i contesti, risultano essere poco distanti dalle architetture provvisionali più recenti. Si pensi ad esempio alle baracche "americane" di Reggio Calabria del 1908 - così definite perché finanziate dagli emigranti che importarono sistemi costruttivi adoperati in America che fanno eco alle Lustron Houses - oppure alle immagini relative al terremoto del 10 novembre 1918 dell'appennino romagnolo[20].

Dunque, con uno **sguardo retrospettivo** è possibile rintracciare utili informazioni - a partire dalle storie delle distruzioni e delle ricostruzioni - circa le fasi di seconda emergenza. Inoltre, al fine di comprendere il fenomeno nelle sue variazioni ed evoluzioni risulta necessario premettere che le molteplici strategie individuate sono sempre strettamente dipendenti dalla gravità dei danni riportati.

La prima considerevole variazione rilevabile riguarda l'ente incaricato di promuovere e gestire gli interventi a valle dei disastri. Prima del 1976 l'apparato normativo e gestionale era radicalmente differente da quello attuale. Ad esempio, in occasione del **sisma del 1962** nel territorio dell'Appennino campano comprendente il Sannio e l'Irpinia continuava l'urbanistica italiana del provvisorio di lunga durata: con tre provvedimenti successivi fu integrata l'iniziale legge 5 ottobre 1962 n. 1431 che prevedeva - in seno al ministero dei Lavori pubblici - i lavori di ricostruzione mediante lo stanziamento complessivo di 50 miliardi. Dato significativo rilevabile nell'ambito della storia di questa catastrofe è che la ricostruzione edilizia si prevedeva venisse realizzata ad opera della GESCAL (Gestione Case per i Lavoratori) che, però, in dieci anni portò a compimento solo il 30% delle opere messe in cantiere[21].

Si è fatto precedentemente riferimento alla data del 1976 per indicare una prima svolta significativa nel processo gestionale della fase emergenziale in quanto, in occasione del sisma che colpì il **Friuli il 6 maggio, l'11 e il 15 settembre 1976**, per la prima volta intervenne nella gestione dell'emergenza la **Protezione Civile**. Fu nominato un commissario straordinario per le zone terremotate e Giuseppe Zamberletti, sottosegretario al Ministero degli Interni (nominato cinque anni più tardi ministro della Protezione Civile) fu messo a capo della commissione di emergenza. A valle delle esperienze del Belice e del Vajont, le comunità di terremotati friulane organizzandosi in "comitati di tendopoli" ottennero un ruolo attivo nella ricostruzione in quello che è tuttora riconosciuto come un esemplare caso di gestione della fase emergenziale e della ricostruzione. Nonostante ciò, la volontà di passare direttamente dalle tende alla ricostruzione a seguito della scossa del 6 maggio fu punita dagli eventi di settembre in occasione dei quali i rapidi interventi di adeguamento sismico effettuati si rivelarono inefficaci[22]. Così, la commissione di emergenza ordinò la requisizione di alberghi e appartamenti lungo la costa adriatica per ospitare le fasce sociali più deboli mentre allevatori, coltivatori diretti ed altri, determinati a contribuire ad una rapida ricostruzione, decisero di permanere nelle tendopoli e nelle roulottes; in tal modo il numero di baracche che fu necessario disporre da parte della commissione d'emergenza fu nettamente inferiore. Questo complesso processo che ha visto, da un lato, un ruolo determinante giocato dalla comunità friulana che ha dato prova di grande resistenza e determinazione e, dall'altro, un dato significativo nella varietà di soluzioni alloggiative temporanee adottate, ha condotto ad una rapida ricostruzione all'insegna del "com'era, dov'era". In definitiva, tra le note positive della storia sismica del 1976, in aggiunta alla pronta azione della Protezione Civile di Zamberletti è da riconoscere che «nel "modello Friuli" i comuni hanno rappresentato l'anello di congiunzione con la popolazione, attuando un reale decentramento della gestione dell'emergenza»[23].

20.

IL MATTINO

CRESCE IN MANIERA CATASTROFICA IL NUMERO DEI MORTI (SONO 10.000?) E DEI RIMASTI SENZA TETTO (250.000?)

FATE PRESTO

per salvare chi è ancora vivo per aiutare chi non ha più nulla

SOCCORSI LENTI SALE LA RABBIA

NAPOLI DEVE TORNARE A VIVERE

14 pagine sulla catastrofe

Prima pagina de "Il Mattino" all'indomani del sisma del 1980.

Già con il terremoto dell'**Irpinia del 1980** si verificò una condizione meno fortunata dovuta proprio alla mancanza di collaborazione sinergica tra enti. Questa condizione critica fu la premessa per la strutturazione di un organismo - il **Servizio Nazionale di Protezione Civile** - preposto a mobilitare e coordinare le risorse nazionali utili ad assicurare assistenza alla popolazione in caso di grave emergenza. Di contro, in occasione del sisma del 1980, la gestione tutta centralizzata degli interventi condotti in fase emergenziale, fino alla ricostruzione, ha sfavorito una attenta e opportuna gestione di fondi e forze messi in campo. Zamberletti anche qui coordinò gli aiuti e orientò gli interventi per superare l'emergenza ma, a seguito del soccorso primario che fu per quanto possibile tempestivo assicurando alloggi, attrezzature sanitarie e servizi (luce, acqua e telefono), nonostante gli ingenti finanziamenti erogati, i tempi per la ricostruzione furono lunghissimi. In ragione di ciò, buona parte delle comunità sfollate ha vissuto a lungo negli alloggi provvisori e nei containers: «a venti anni dal terremoto, all'inizio del 2000, la cifra complessivamente stanziata dallo stato aveva raggiunto la somma di circa 57.000 miliardi di lire […] ma la ricostruzione, la cui attuazione era di competenza delle Regioni Campania e Basilicata, non era ancora stata terminata e alcune migliaia di persone in Campania vivevano ancora in alloggi provvisori»[24].

Con la legge n. 225 del 24 febbraio 1992 la Protezione Civile si riorganizzò e il sisma che nel **1997 colpì l'Appennino umbro-marchigiano** costituì un importante banco di prova. Intervenendo secondo il "modello Versilia" la Protezione Civile si mobilitò prontamente nella fase della prima emergenza potendo fare affidamento anche su un notevole numero di volontari che raggiunsero le aree colpite. Eppure la vulnerabilità dell'edilizia storica, da un lato, e la polverizzazione insediativa, dall'altro, furono elementi che misero a dura prova la fase di seconda emergenza per la dotazione di moduli abitativi mobili come casette prefabbricate e container a quella parte di popolazione che non disponeva di un alloggio agibile. Tale condizione fu resa ancor più complessa dalla volontà di non sradicare le comunità dai luoghi di appartenenza che d'altro canto «rappresentò un vantaggio psicologico importante per le persone colpite dalla perdita della casa, luogo della memoria individuale e della vita familiare, ma anche valore economico di base»[25]. In occasione di questo sisma per la prima volta furono fornite direttive tecniche per la realizzazione delle opere di urbanizzazione degli insediamenti abitativi intesi come sistemi urbani capaci di garantire la ricostituzione delle funzioni primarie necessarie per le comunità: «per la prima volta, per ridurre la vulnerabilità dei sistemi urbani, si decise di

20| Ivi, p. 199.
21| Cfr. Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit.
22| Imbroglini C. (2018), op. cit.

23| Anzalone M. (2008), op. cit., p.98.
24| Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit., p.358.
25| Ivi, p. 374.

intervenire in modo "integrato" su intere parti di città»[26]. In definitiva, continua la Guidoboni in merito al sisma del 1997: «la forma di assistenza abitativa attuata non aveva riscontri a livello internazionale per tempi di realizzazione, ampiezza e qualità»[27].

Queste "storie grigie" - qui sinteticamente e parzialmente ripercorse - evidenziano il peso del «lutto culturale»[28] che tutt'oggi continua a determinare la grave assenza di sistemi di archiviazione per queste storie e questi patrimoni che hanno riscritto interi paesaggi appenninici lasciando tracce più o meno evidenti.

Storie recenti: contesti per la ricerca

Rispetto allo scenario finora tratteggiato, due sono i casi più recenti che nell'ambito della dissertazione sono stati assunti per definire il contesto della ricerca: l'evento sismico del 2009 e quello del 2016. Questa scelta non è solo determinata da una prossimità temporale - il terremoto emiliano del 2012 o il terremoto di Casamicciola del 2017, ad esempio, non vengono presi in considerazione - ma affonda le sue radici nell'identificazione in queste due catastrofi di caratteri di esemplarità che consentono di affrontare il tema generalizzando una condizione - perlopiù identificabile in quella dei territori dell'Italia interna - ritenuta mediamente più verificabile.

Il terremoto più disastroso che l'Italia abbia visto negli ultimi decenni è stato quello del **6 aprile 2009**, le località più colpite furono Onna e Castelnuovo – con distruzioni quasi totali – mentre il maggior numero di edifici danneggiati e di vittime fu registrato proprio nel centro storico della provincia de L'Aquila.

In Italia attualmente la fornitura di soluzioni abitative temporanee post-terremoto è un compito dello Stato e rientra tra le funzioni del Dipartimento della Protezione Civile (DPC) - struttura della Presidenza del Consiglio dei Ministri - chiamato a gestire non solo la fase di prima emergenza ma anche quella di post-emergenza (o seconda emergenza). Il DPC in occasione del disastro del 2009 ha dato dimostrazione di grande celerità nelle operazioni di primo soccorso e nella fase di alloggiamento temporaneo degli sfollati.

Il 28 aprile 2009 il governo emanò il decreto legge n. 39 al quale fece seguito lo stanziamento di 14 miliardi e 767 milioni di euro per la ricostruzione – stimata in 10 anni – di cui circa 1/3 per la ricostruzione di edifici privati e i 2/3 per gli edifici pubblici[29]. Parallelamente alla gestione di soluzioni alloggiative temporanee presso le tendopoli allestite, presso strutture alberghiere o in alloggi fuori dalla provincia, il governo avviò il progetto **C.A.S.E.** (Complessi Antisismici Sostenibili ed Ecocompatibili) con il quale si programmò la realizzazione di 185 edifici: il Dipartimento della Protezione Civile finanziò il progetto con 792

Progetto C.A.S.E., Studio Calvi, L'Aquila.

26| Imbroglini C. (2018), op. cit., p. 32.
27| Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit., p. 374.
28| Ceroni A., Ponzi I. (2014), *L'impatto psicologico dei disastri su individui e comunità. Il costrutto di resilienza*, in Guidoboni E., Valenise G. (a cura di), *L'Italia dei disastri. Dati e riflessioni sull'impatto degli eventi naturali 1861-2013*, Bononia University Press, Bologna, p.380.
29| Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit., p. 403.

milioni di euro. Questi alloggi di elevata qualità realizzati in tempi record con cantieri attivi h 24 consentirono di alloggiare già nel mese di novembre 4764 persone, e alla fine di gennaio 2010 oltre le 12000: «l'emergenza post-sisma è stata affrontata con modalità inedite proponendo un enorme programma di nuove costruzioni da portare a termine nei tempi dell'emergenza […] quartieri durevoli, che di fatto non sono né temporanei né definitivi, ma uno strano insieme delle due cose»[30]. Al contempo, più di 2300 persone avevano ricevuto come sistemazione provvisoria le casette in legno realizzate dal piano **M.A.P.** (Moduli Abitativi Provvisori)[31] concepito al fine di realizzare piccole case indipendenti con una durata limitata e insediate principalmente nei piccoli centri esterni al comune de L'Aquila: su 141 aree sono stati realizzati 3535 M.A.P.[32].

Nonostante gli ingenti mezzi e le risorse impiegati, gli esiti rilevabili appaiono essere piuttosto contraddittori poiché, in ragione della dislocazione in massa degli abitanti, i legami comunitari e lavorativi risultarono compromessi; scrive la Guidoboni: «un piano di costruzione di nuove case antisismiche affronta il problema della sicurezza degli alloggi, ma non risolve quello della continuità abitativa e della ricomposizione della vita urbana, obiettivo di ogni ricostruzione»[33]. Inoltre, profondi dubbi ed incertezze a più di dieci anni dall'evento permangono rispetto al destino degli abitanti e di quell'enorme programma di nuove costruzioni portato a termine nei tempi record dell'emergenza per i quali era genericamente prevista una riconversione in residenze per studenti o sistemazioni turistiche[34]. Ad oggi questi insediamenti sono divenuti un patrimonio di edilizia pubblica che contribuisce ad un debito pubblico che incrementa di anno in anno. In ragione di ciò è interessante rilevare come mediante finanziamenti stanziati nell'ambito del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) a seguito del Covid-19 - proprio a validare quanto scritto in merito alla policrisi e alle conseguenti occasioni da interconnettere - si stanno tracciando oggi strategie possibili di riqualificazione per questo patrimonio dolente.

Per quanto concerne invece il progetto M.A.P., la fornitura dei moduli residenziali è stata assegnata dal DPC a cinque società risultate vincitrici della relativa gara pubblica, mentre le opere di urbanizzazione sono state gestite dai comuni del cratere sismico. Anche per questa doppia attribuzione di oneri si è verificata, da un lato, una condizione diffusa di degrado dei manufatti residenziali dovuta a scelte tecnico-progettuali non adeguate, e dall'altro, alla scala urbana e del paesaggio, gli interventi si sono rivelati nella maggior parte dei casi inadatti a determinare una qualunque forma di urbanità talvolta finanche compromettendo i sistemi urbani di riferimento in ragione della loro non effettiva temporaneità. Gli insediamenti dei M.A.P. mostrano con chiarezza come la carenza di progetti di architettura rappresenti uno dei segnali più evidenti della perdurante settorialità degli interventi di ricostruzione[35].

Inoltre, sia nel caso del programma C.A.S.E. sia in quello dei M.A.P. è rilevabile un'interruzione delle reti sociali e un aumento del senso di isolamento ed ab-

30| Bassoli N. (2010), "2010, L'Aquila un anno dopo il terremoto", in *Lotus*, n. 144.
31| Cfr. Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit.
32| Dolce M. (2010), *Emergency and Post-emergency Management of the Abruzzi Earthquake,* in Garevski M., Ansal A. (a cura di), *Earthquake engineering in Europe*, Springer, Cham.
33| Guidoboni E., Valenise G. (2012), op. cit., p. 387.
34| Cfr. Bassoli N. (2010), op. cit.
35| Cfr. D'Auria A. (2014), *Abitare nell'emergenza. Progettare per il post-disastro*, Edifir-Edizioni Firenze, Firenze.

bandono che hanno determinato non pochi impatti psicologici sulle popolazioni colpite. Infatti, elevati livelli di disturbo post-traumatico da stress sono stati riscontrati soprattutto nelle fasce sociali più vulnerabili[36]: nel 2019 si contavano 10.000 persone ancora residenti in alloggi temporanei[37].

Emblematicamente nel progetto C.A.S.E. si è riscontrata una situazione di anomala «*permanence of the temporary*»[38] che rende severamente complessa anche la sola prefigurazione di scenari futuri. Ciò risulta ancor più lampante in virtù di incongruenze riscontrabili nell'approccio progettuale: ad edifici residenziali realizzati con innovative strutture a secco che si ergono su grandi piastre antisismiche corrisponde l'estrema carenza di servizi e infrastrutture di base e di luoghi di socializzazione che testimonia un'assenza di cura rivolta al ripristino di un livello minimo di socialità. Secondo David Alexander, alla positiva fornitura in tempi record di alloggi - apparentemente volta ad una transizione diretta dalla tandepoli alle residenze, anche troppo consistenti per esser considerate temporanee[39] - è corrisposta una pressoché totale negligenza rispetto alla necessità di rilanciare forme di micro-economie locali e la generazione di mezzi di sussistenza[40]. In definitiva, il caso aquilano può dirsi emblematico di quanto Ernesto Nathan Rogers asserì durante il Convengo Nazionale sulla Ricostruzione che si tenne a Milano nel 1945: «la costruzione urgente non deve pregiudicare per nessuna ragione la costruzione permanente: una gamba male ingessata deturpa l'arto per tutta la vita». Dunque, sebbene nella fase di emergenza sia prioritario fornire risposte rapide alle istanze di sicurezza e salute «l'esperienza aquilana è un caso esemplare per osservare come le pratiche dell'emergenza abbiano acquisito nel corso del tempo un'importanza sempre maggiore, indebolendo il campo di azione del progetto e della pianificazione su lungo raggio»[41].

Il più recente evento distruttivo che ha colpito il centro Italia si è sviluppato in un arco temporale ben più lungo del solo attimo catastrofico di una scossa e ha avuto un'inconsueta estensione territoriale: un lungo sciame sismico ha lasciato sue tracce per circa sei mesi in un territorio diviso tra le regioni Marche, Umbria, Abruzzo, Lazio.

Nell'ambito della gestione della fase post-emergenziale in occasione dei disastrosi fenomeni sismici che **tra l'agosto 2016 e il gennaio 2017** hanno colpito il centro Italia, sin dall'inizio della fase emergenziale il DPC ha agito al fine di far permanere il minor tempo possibile gli sfollati all'interno delle tendopoli. A questo scopo sono state da subito individuate soluzioni abitative temporanee alternative: la concessione del Contributo per Autonoma Sistemazione (CAS),

36| Cfr. Forino G. (2012), "Riflessioni geografiche sul disaster management all'Aquila", in *Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia*, n. 1.

37| Cfr. Imperiale A. J, Vanclay F. (2019), "Command-and-control, emergency powers, and the failure to observe United Nations disaster management principles following the 2009 L'Aquila earthquake", in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, n. 39.

38| Alexander D. (2019), "L'Aquila, central Italy, and the "disaster cycle", 2009-2017", in *Disaster Prevention and Management*, vol. 28, n. 4, p. 424.

39| Cfr. Alexander D. (2010), "The L'Aquila Earthquake of 6 April 2009 and Italian Government Policy on Disaster Response", in *Journal of Natural Resources Policy Research*, vol. 2, n. 4.

40| Cfr. Alexander D. (2019), op. cit.

41| Bassoli N. (2018), op. cit., p. 121.

Insediamenti M.A.P. e S.A.E. a Capitignano (AQ). (in alto)
Alloggio Montereale (AQ). (in basso)
Fonte: documentazione fotografica prodotta nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Courtesy of M. Lossasso).

l'ospitalità in strutture pubbliche e alberghiere e l'utilizzo di case vuote o seconde case e strutture pubbliche sottoutilizzate[42]. Eppure, a causa del perdurante fenomeno sismico e delle sempre più critiche condizioni meteorologiche, lo scenario si è progressivamente complicato.

Alle soluzioni messe in campo nella prima fase emergenziale seguì la dotazione delle **S.A.E.** (Soluzioni Abitative d'Emergenza) a vantaggio dei cittadini precedentemente residenti in case distrutte o gravemente danneggiate e quindi inagibili.

Le S.A.E. sono state oggetto di un bando di gara emesso dalla CONSIP - in data 9 aprile 2014, quindi in tempo di pace diversamente da quanto avvenuto per il programma M.A.P. - che nell'ambito di un Accordo Quadro della durata di 6 anni stabiliva un insieme di procedure organizzative, standard e caratteristiche tecniche per la fornitura di alloggi temporanei post-disastro. Il DPC si è occupato di selezionare gli operatori economici cui affidare la fornitura per un massimo di 18000 alloggi temporanei per tutto il territorio nazionale e per un valore stimato di 1,2 miliardi di euro. Oltre a fornitura, trasporto e montaggio delle S.A.E. richieste dagli enti locali, gli operatori individuati erano tenuti a definire i layout degli insediamenti e dei progetti esecutivi delle opere di urbanizzazione delle aree - proposte dagli enti locali - e delle fondazioni su cui installare le unità abitative[43].

I fattori migliorativi rilevabili in comparazione al programma M.A.P. sono notevoli e in aderenza con quanto previsto dal capitolato tecnico, poiché concepite con vita utile di 10 anni in quanto non considerate permanenti, le S.A.E. dovevano risultare facilmente assemblabili, smontabili e riciclabili. Di contro, ad oggi risulta difficile credere che queste strutture avranno davvero una vita utile di 10 anni e la loro temporaneità sembra apparentemente negata dalle platee di fondazione, dalle ingenti strutture di contenimento o anche dai collegamenti a servizi e sottoservizi realizzati con opere di urbanizzazione irreversibili[44].

A valle di questa esplorazione circa la dimensione processuale dei programmi avviati in occasione dei sismi del 2009 e del 2016, l'esperienza del progetto C.A.S.E. - indagato in quanto interessante esempio per la determinazione di approcci e strategie ma riconosciuto come un caso esterno al dominio di esistenza di questa ricerca che focalizza l'attenzione su strutture di carattere temporaneo nelle aree interne e marginali - sarà posto in secondo piano d'ora in avanti. Il terremoto de L'Aquila sarà dunque preso in considerazione non per quanto concerne la risposta all'emergenza nel capoluogo abruzzese bensì indagando il programma M.A.P. che risulta essere direttamente equiparabile a quello delle S.A.E.

In definitiva, da queste due recenti esperienze italiane nella gestione dell'emergenza, si può evincere con positività che l'approccio e le strategie indi-

42| Cfr. Della Valle C., Romania, V. (2019), *From shelter to community recovery: a research project on an SAE area*, in Passerini A. (a cura di), *Disaster Management and Human Health Risk VI*, WIT Press, Southampton, n. 190.

43| Cfr. Oggioni C., Chelleri L., Forino G. (2019), "Challenges and Opportunities for Pre-disaster Strategic Planning in Postdisaster Temporary Housing Provision. Evidence from Earthquakes in Central Italy (2016-2017)", in *IJPP – Italian Journal of Planning Practice*, vol. IX, n. 2.

44| Cfr. Bronzini F. (2017), "Ricostruzione post-terremoto. Traiettorie preliminari per la rigenerazione urbana nei territori del cratere sismico 2016", in *Urbanistica Informazioni*, n. 272.

viduate nel 2016 hanno introiettato parte delle falle verificatesi nel sistema proposto in risposta all'emergenza del 2009 benché, in riferimento al sisma del 2016, siano riscontrabili criticità inedite rispetto alla precedente catastrofe.

Ciò che risulta evidente è che, se da un lato sono rilevabili un notevole miglioramento della qualità tecnico-architettonica nelle residenze fornite con il programma S.A.E. – tralasciando puntuali errori progettuali di alcune delle opere realizzate – e un cambiamento di natura procedurale di grande rilevanza concernente l'attribuzione dei lavori di urbanizzazione e quelli relativi ai moduli residenziali ad un solo attore, dall'altro lato è rimasta pressoché invariata la negligenza relativa alla dotazione di spazi per le collettività e alla qualità urbana degli insediamenti, alla mancata relazione di questi ultimi con le realtà urbane preesistenti e alla carente prefigurazione di scenari futuri possibili in cui questi beni non diventino scarti ma risorse. Per dirla con Lucina Caravaggi: «a seguito degli eventi sismici che nell'agosto 2016 hanno colpito di nuovo l'Appennino, **la ricostruzione** sembra davvero aver bisogno di **nuovi paradigmi**, per superare un generale stato di *empasse*. […] L'obiettivo è produrre resilienza che è sinonimo di flessibilità, intesa come capacità di metabolizzare i cambiamenti sulla base di nuove evidenze scientifiche ed esperienze diverse dal passato; intraprendenza, intesa come la capacità di raggiungere obiettivi di vitalità economica e prospettive di sviluppo attraverso nuove vie innovative e creative; inclusività, intesa come capacità di coinvolgere insiemi eterogenei di persone e luoghi e integrazione, come abitudine a sviluppare obiettivi comuni coordinando gli sforzi»[45].

Storie future: promesse per la ricerca

In seguito al Decreto Legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018 "Codice della Protezione Civile" la struttura della Presidenza del Consiglio dei Ministri si è riorganizzata riunificando e semplificando la materia in oggetto in un testo unico. Eppure, il vice capo del DPC Immacolata Postiglione fa notare come in uno strumento normativo così aggiornato sia tuttora assente il termine "temporaneo": «non si ritrova una definizione di quella terra di mezzo tra l'emergenza e la ricostruzione mentre si parla invece di assistenza e soccorso»[46]. Di contro, sottolinea il vice capo, questa categoria ontologica è fondamentale ed assume in Italia - in ragione del tipo di patrimonio con cui ci si relaziona e delle condizioni morfologiche ed economiche dei territori colpiti - un valore inusitato. Temporaneo non è solo il singolo alloggio provvisorio - che rappresenta in qualche modo i bisogni individuali - bensì lo sono anche i servizi ad esso connessi - che rappresentano i bisogni di intere comunità - e ancora temporanea è la vita economica, sociale e culturale di un territorio.

Inoltre, Immacolata Postiglione evidenzia che una delle principali distinzioni rintracciabili tra la fase di prima emergenza gestita dal DPC e la ricostruzione - che invece è a carico di enti regionali e comunali - è la relazione con le

45| Caravaggi L. (2018), "Ricostruzione di territori", in *Abitare la terra*, n. 48, p. 36.

46| Si fa riferimento all'intervento dal titolo "I territori e le comunità tra emergenza e ricostruzione" tenuto da Titti Postiglione e Marco Guardabassi in data 18.11.2021 nell'ambito del Ciclo di Seminari Interuniversitario "TEMP- Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani" curato dai dottorandi: Maria Vittoria Arnetoli (Unifi), Francesca Chiacchiera (Univpm), Marco Pizzi (Unipg), Ilaria Tonti (Polito), Giovangiuseppe Vannelli (Unina).

comunità. Mentre il primo soccorso nella fase subito successiva alla catastrofe attiene prettamente al DPC e dunque la comunità è un attore passivo che riceve sostegno e supporto forniti dal Dipartimento, nel caso della ricostruzione gli enti locali lavorano - nei casi più virtuosi anche in tempo di pace - al fine di strutturare una **visione**, ovvero una politica strategica orientata alla definizione di uno scenario condiviso più o meno prevedibile. Questo lavoro di previsione - che spesso corrisponde ad un lavoro di prevenzione - delinea strategie politiche che sempre più frequentemente contemplano pratiche di partecipazione nell'ambito delle quali le comunità sono chiamate ad esprimersi e a divenire parte attiva dei processi decisionali. In questo contesto, è la stessa vice capo del DPC che fa notare come, rispetto a questi due estremi, vi sia una fase intermedia - quella del temporaneo - in cui l'approccio è poco chiaro. Nella fase della seconda emergenza frequentemente si ripropone l'approccio descritto in riferimento alla prima, laddove la popolazione subisce le scelte del decisore senza contribuire alla definizione di una visione condivisa. Eppure, avendo ormai appurato con uno sguardo retrospettivo che la fase connotata dalla dotazione di strutture temporanee post-emergenza ha caratteri ben distanti dal concetto di provvisorietà - tendendo sempre più alla permanenza - Postiglione sottolinea che nel caso della seconda emergenza sarebbe necessario assumere un approccio più simile a quello della ricostruzione che a quello della prima emergenza. In questo senso, risulta evidente la necessità di negoziare la massimizzazione della velocità dei processi decisionali con la capacità di coadiuvare una visione collettiva e strategica dei futuri sviluppi[47]. Le comunità dovrebbero essere coinvolte e dovrebbero contribuire alla determinazione del loro futuro - che transita per una fase temporanea dalle evidenti tracce permanenti - più che nella fase post-catastrofe, in tempo di pace, guardando ben oltre il solo sito da individuare per l'eventuale insediamento temporaneo. Questa è anche la direzione verso cui sembra tendere il Codice della Protezione Civile che chiaramente testimonia l'obiettivo strategico del Dipartimento di trovare intersezioni tra la pianificazione ordinaria e la prevenzione. Dunque, le risposte alle emergenze post-catastrofe richiedono un approccio sistemico da definire in tempo di pace per affrontare al contempo questioni progettuali e procedurali che possano entrare in dialogo con i territori e le comunità colpiti[48].

Una recente riorganizzazione dell'organigramma interno del Dipartimento della Protezione Civile testimonia con chiarezza il valore riconosciuto al tema e la centralità delle questioni affrontate. All'*Ufficio III - Pianificazione interventi infrastrutturali di emergenza* diretto da Marco Guardabassi è affidato - oltre all'attività di progettazione e programmazione di soluzioni tecniche nei seguenti ambiti - il coordinamento delle attività del Dipartimento in relazione all'elaborazione di modelli organizzativi e procedure per assicurare la realizzazione di insediamenti abitativi e strutture scolastiche e universitarie in emergenza, la continuità delle attività economiche, produttive, agricole, socio-culturali e delle funzioni pubbliche in emergenza. Inoltre, l'Ufficio III si disarticola in: *Servizio insediamenti abitativi d'emergenza*, *Servizio strutture scolastiche e universitarie d'emergenza*, *Servizio continuità territoriale in emergenza*. In particolare, il primo dei tre servizi si occupa di elaborare «modelli organizzativi e procedure

47| Cfr. Oggioni C., Chelleri L., Forino G. (2019), op. cit.

48| Cfr. Marzo A., Olcuire S. (2019), "Emidio di Treviri. Genesi, esiti e prospettive future di un'inchiesta volontaria e militante sul post-terremoto in centro Italia", in *EcoWeb Town*, n. 19.

per assicurare la realizzazione di insediamenti abitativi in emergenza ad uso temporaneo [nonché si occupa della] progettazione e programmazione delle possibili soluzioni tecniche per insediamenti abitativi ad uso temporaneo in emergenza in relazione ai diversi scenari di rischio e ai differenti territori [e del] raccordo con le componenti e strutture operative nazionali, e in particolare con Regioni, Province Autonome e Ministeri competenti»[49].

La definizione di tali strutture amministrative preposte lascia ben sperare nella direzione di un'attenta attività di prevenzione e progettazione che si relazioni alla complessità della realtà che si è chiamati ad affrontare con progetti - per dirla con le parole del direttore Marco Guardabassi - «elastici»[50]: da un lato in relazione ai diversi scenari di rischio e dall'altro in funzione di territori tra loro differenti. Queste sembrano essere le giuste premesse per possibili nuove direzioni verso cui tendere laddove l'operazione di semplificazione viene attuata solo al fine di essere ricondotta alla complessità cui appartiene e non come azione che tende a unidimensionalizzare la realtà[51].

In questo senso, la dotazione di strutture temporanee andrebbe riconsiderata anche in funzione di una più sinergica interazione con altri strumenti a disposizione del Dipartimento e impiegati in occasione del sisma del 2016 - come il Contributo di Autonoma Sistemazione (C.A.S.) oppure l'utilizzo temporaneo di edifici in disuso - da calibrare in funzione delle peculiarità urbane, sociali ed economiche delle diverse realtà colpite dalla catastrofe. Questa auspicata intersezione di strumenti prevederebbe anzitutto una proficua interazione tra enti e azioni strategiche così come una interconnessione tra crisi (si pensi al fenomeno dell'abbandono nei territori interni e marginali italiani) che potrebbero rappresentare utili premesse per la costruzione di sostenibili scenari futuri per i territori colpiti.

Quanto scritto pocanzi è ancor più necessario se si assume consapevolezza circa le specificità delle premesse: operare in ambito post-sisma in Italia ha delle implicazioni ben specifiche che impongono una considerevole distanza dai tanti casi - sia di ricerche che di progetti - rivolti ai paesi in via di sviluppo. Il livello del servizio offerto dal Dipartimento di Protezione Civile italiano e la qualità degli alloggi temporanei proposti in Italia (soprattutto le S.A.E. del 2016) trovano con difficoltà validi termini di comparazione. Ciò è ancor più vero se si restringe il campo di indagine alla condizione qui assunta a riferimento dei territori interni e marginali della penisola, così ricchi e al contempo così vulnerabili. L'inesorabile spopolamento di lunga durata e il conseguente abbandono che è in atto in quei fragili paesaggi appenninici che sono al contempo interni e marginali, è il dato di realtà contestuale da cui un progetto di ricostruzione consapevole deve partire[52]. Così, la questione del rischio urge d'essere affrontata inderogabilmente e coordinatamente oltre che con un approccio reattivo - il *post-disaster emergency relief and rehabilitation* - anche con un approccio

49| Dipartimento di Protezione Civile: https://www.protezionecivile.gov.it/it/dipartimento/organigramma/ufficio-iii-pianificazione-interventi-infrastrutturali-di-emergenza

50| Si fa riferimento all'intervento dal titolo "I territori e le comunità tra emergenza e ricostruzione" tenuto da Titti Postiglione e Marco Guardabassi in data 18.11.2021 nell'ambito del Ciclo di Seminari Interuniversitario "TEMP- Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani" curato dai dottorandi: Maria Vittoria Arnetoli (Unifi), Francesca Chiacchiera (Univpm), Marco Pizzi (Unipg), Ilaria Tonti (Polito), Giovangiuseppe Vannelli (Unina).

51| Cfr. Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), op. cit.

52| Caravaggi L. (2018), op. cit.

proattivo, il *Disaster Risk Reduction*[53]: «oggi più che mai possiamo dire che il *know-how* scientifico, le tecniche di pianificazione, metodi di ingegneria e competenze sono disponibili. Forse è il momento di far tesoro dell'esperienza sia sull'effetto complessivo dei disastri sia su cosa è stato fatto per superare l'emergenza»[54]. In questa direzione, ponendo quale premessa il monito di «andare oltre la gestione dell'emergenza»[55] Ferlenga scrive: «lo studio di questi casi da un osservatorio speciale come l'Italia trae vantaggio dal fatto di avere a disposizione un'esperienza pregressa e articolata utile per la messa a punto di azioni che sempre più richiedono varietà e complessità di competenze. La vera difficoltà nella ricostruzione odierna di città e territori distrutti sta nel coniugare aspetti economici e culturali, architettonici e urbani, politici e sociali all'interno di uno scenario più complesso e ampio di quello nazionale. Per affrontare questi compiti non è sufficiente la conoscenza a disposizione, ne serve una aggiornata, che produca una cultura specifica della ricostruzione, flessibile e non dogmatica, avanzata e attenta alle caratteristiche dei luoghi. In quanto straordinario deposito di storie urbane e architettoniche, luogo complesso e detentore di tecniche e di esperienze variegate, l'Italia ha tutte le carte in regola per svolgere, in questo campo, un ruolo importante nel mondo»[56].

53| Cfr. Farnaz Arefian F. (2018), *Organising post-disaster reconstruction processes. Housing reconstruction after the Bam Earthquake*, Springer, Cham.

54| D'Auria A. (2014), op. cit., p. 7.

55| Ferlenga A. (2018), op. cit., p. 14.

56| Ivi, p. 24.

5.2 | Le forme del temporaneo: dalla seconda emergenza verso la ricostruzione

Peculiarità italiane

Nell'ambito di quel deposito di storie urbane e architettoniche di cui scrive Ferlenga, facendo riferimento ad alcune esperienze che hanno trovato spazio nel lasso temporale tra la prima emergenza e la ricostruzione, si propone qui una esplorazione sulle "forme del temporaneo" facendo emergere - anche a partire da una sintetica casistica esemplificativa di progetti internazionali - le specificità del contesto italiano.

L'individuazione di progetti internazionali che si possano ritenere confrontabili con quanto realizzato in Italia è una operazione tutt'altro che semplice; ciò in ragione delle peculiarità territoriali e urbane precedentemente descritte, in virtù del valore dei patrimoni colpiti che spesso sono testimonianze di storie secolari e anche in rapporto a delle condizioni socio-economiche che - per quanto variabili - sono certamente riferibili ad uno standard superiore a quello rilevabile in paesi del terzo mondo o nei paesi in via di sviluppo spesso colpiti da catastrofi a seguito del fenomeno sismico[57].

Evidenziare questo elemento e porlo come premessa risulta fondamentale allo scopo di assumere come dato di partenza che, anche in ragione di tempi di ricostruzione molto più lunghi, la qualità degli alloggi forniti dal DPC è superiore rispetto alle residenze post-emergenziali realizzate in altri contesti.

Alcuni casi internazionali

Il contesto internazionale sarà qui rappresentato da una selezione di interventi assunti - idealmente - come i vertici di un poligono entro il quale è possibile iscrivere le forme del temporaneo rilevabili in Italia a seguito dei sismi del 2009 e del 2016.

Sono stati presi in considerazione cinque progetti realizzati tra il 2010 e il 2014 - più o meno coevi, dunque, ai progetti dei programmi M.A.P. e S.A.E. - in paesi geograficamente molto distanti e socio-economicamente piuttosto differenti: Cile, Giappone, Haiti, New York, Sud Africa.

Questi progetti post-emergenziali sono stati individuati e collocati in un diagramma che presenta alle ascisse il parametro "aggregabilità del modulo (da modulo autonomo a sistema urbano complesso)" mentre sulle ordinate "grado di sperimentazione tecnica (da *low-tech* a *high-tech*)".

Da questa operazione analitica si evincono chiaramente le implicazioni di natura socio-economica - a partire da questioni di carattere demografico sino a condizione di ordine economico - che fortemente inficiano le sperimentazioni di residenze post-disastro.

57 | Imperadori M. (2007), *L'Armadillo: a new low-cost ready to built house system*, in Alexander D., Davidson C., Fox A., Johnson C., Lizarralde G. (a cura di), *Post-disaster reconstruction: Meeting stakeholders interests*, Firenze University Press, Florence.

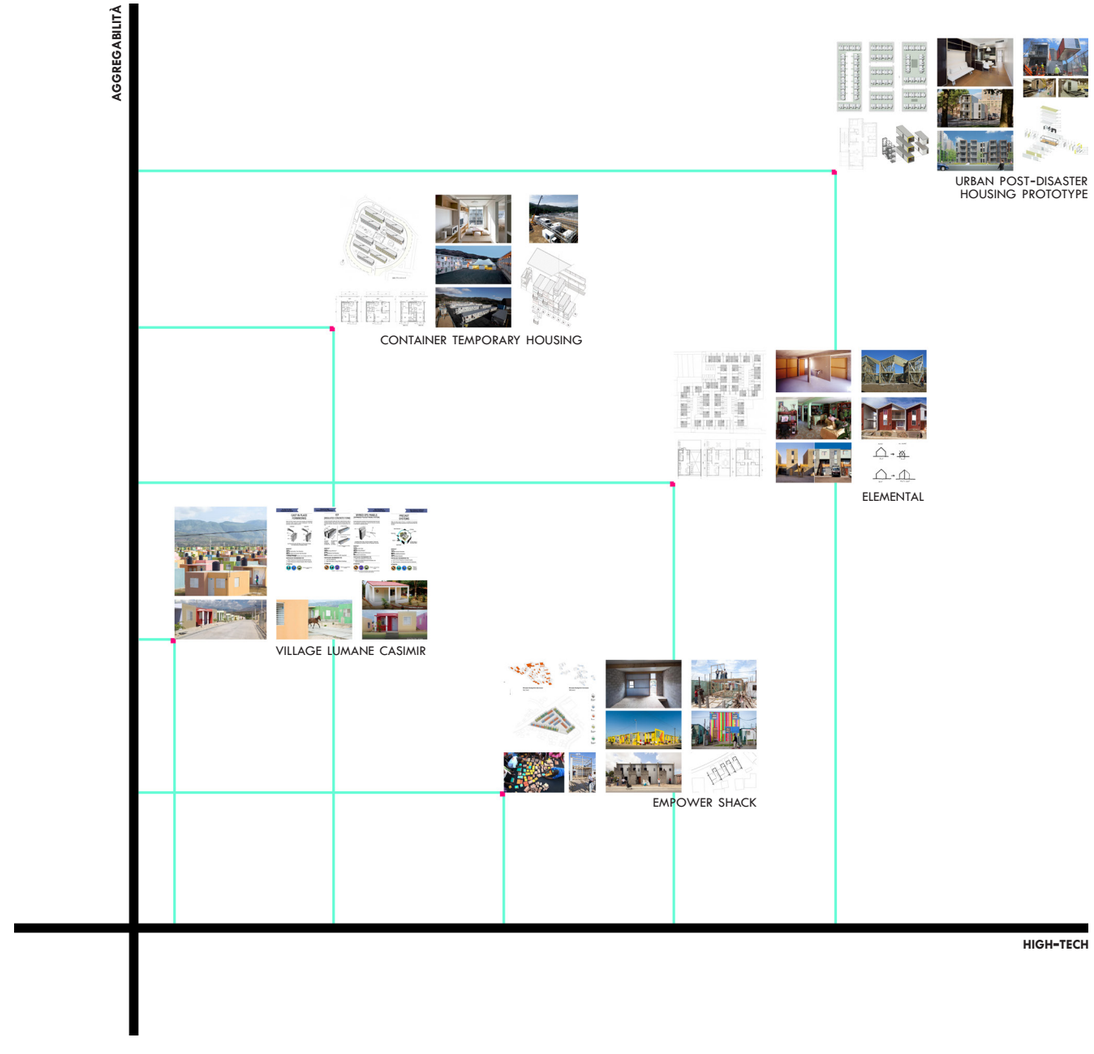


Diagramma con i 5 casi internazionali trattati in seguito.

Elemental

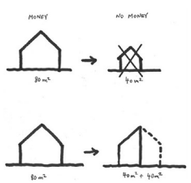
I progetti residenziali di Alejandro Aravena per Constituciòn (Cile), Monterrey (Messico), Iquique (Cile), realizzati con 7500 dollari per unità, sono concepiti al fine di favorire successive modificazioni apportate in autocostruzione dagli occupanti, nell'ottica della creazione di una vera e propria architettura incrementale e personalizzabile.

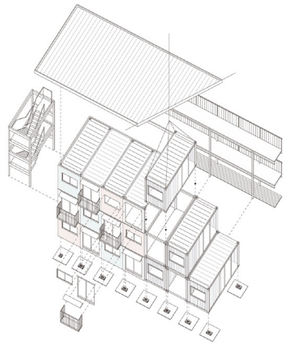
Pur nelle diversità dei vari interventi, il carattere unitario dell'idea progettuale risiede nella volontà di innescare modalità inedite per concepire lo spazio dell'abitazione.

Gli interventi sono costituiti da abitazioni in linea, con scala interna o esterna privata, che comprendono un vuoto edilizio completabile a seconda delle esigenze dei residenti ma che, allo stato di fatto, funge da riparo e da terrazzo.

Il carattere incrementale della soluzione è garantito dalla concentrazione delle attività essenziali nel modulo edificato - appartenente a quella che si potrebbe definire come "una infrastruttura residenziale" - lasciando così la possibilità di costruire ulteriori vani in corrispondenza del soggiorno.

I sistemi costruttivi adoperati prevedono la realizzazione di strutture in *baloon frame* con controventature in acciaio o pareti in muratura con mattoni di calcestruzzo.



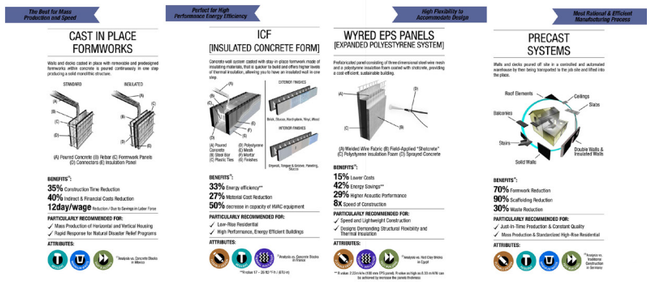


Container Temporary Housing

Il progetto di Shigeru Ban a Onanawa (Miyagi, Giappone) alloggia 189 famiglie a seguito del terremoto del marzo 2011. Si estende per una superficie di 12320 m^2 ed è un insediamento ad alta densità che vede le 9 stecche residenziali disporsi nel lotto a definire uno spazio centrale dedicato ad attività collettive. Gli edifici a ballatoio, concepiti per un ciclo di utilizzo di due anni, sono composti da un'alternanza di container pannellizzati e telai in acciaio vuoti (di uguali dimensioni) che ospitano la zona giorno degli alloggi. Inoltre, l'accostamento di un volume containerizzato pieno e del medesimo modulo 'vuoto' evita il problematico raddoppio di coibentazione e rivestimento.

Di interesse sono le fondazioni risolte con un piede in acciaio - che distanzia la struttura dal suolo - ancorato ad una piastra metallica per la dispersione dei carichi: l'adozione di fondazioni leggere in acciaio facilita il montaggio e lo smontaggio.

Gli spazi interni, a sopperire le dimensioni estremamente ridotte degli alloggi, sono notevolmente flessibili. Modularità, arredabilità e divisibilità contraddistinguono gli ambienti interni massimizzando le possibilità di trasformazione del loro uso.



Village Lumane Casimir

Sebbene controverso nella sua attuazione, il progetto per le unità abitative d'emergenza previste per la popolazione di Port-au-prince di Haiti a seguito del terremoto del gennaio 2010 presenta aspetti d'interesse, soprattutto in merito alla tecnologia costruttiva impiegata dall'azienda responsabile della fornitura, la Cemex.

Pur emblematizzando le politiche fallimentari in tema di gestione dell'emergenza, le residenze del Village Lumane Casimir rappresentano un esempio interessante della versatilità del calcestruzzo per le architetture post-emergenziali: materiale semplice da produrre, resistente, prefabbricabile o lavorabile da maestranze non specializzate. La tecnologia Cemex prevede la possibilità di realizzare strutture in opera con calcestruzzo isolante versato in casseri a perdere, o elementi bidimensionali forniti in lastre.

Il progetto, per 3588 famiglie sfollate, prevedeva la realizzazione di case unifamiliari di un piano (talvolta plurifamiliari) disposte tra loro parallelamente e alternate a verde privato, dotate di infrastrutture e servizi per la collettività.

Gli ambienti interni sono organizzati su un unico livello dotato di uno spazio esterno coperto da un porticato o da una copertura aggettante.

Urban Post Disaster Housing Prototype

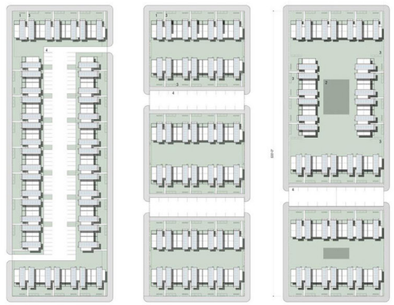
Sviluppato per il New York City Office of Emergency Management da Garrison Architects nel 2014, a seguito del disastroso uragano Sendy (22 ottobre - 2 novembre 2012), il progetto rappresenta un prototipo di alloggiamento post-disastro modulare, multipiano e realizzabile in meno di 15 ore.

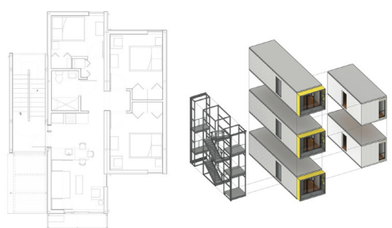
La modularità dei volumi preassemblati ne agevola la trasportabilità, minimizza i tempi di assemblaggio in cantiere e ne consente differenti possibilità aggregative in virtù delle condizioni contestuali.

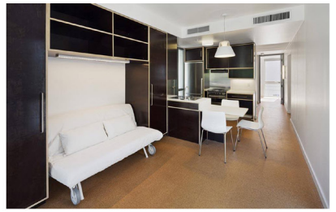
L'edificio è interamente composto di moduli volumetrici prefabbricati in *Light Steel Frame* e completati a secco, a cui si aggiunge il blocco scala in carpenteria metallica, anch'esso prefabbricato.

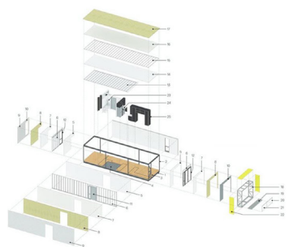
Il sistema è composto, oltre al modulo scale, da moduli volumetrici prefabbricati sovrapposti, di dimensione 12' x 36' (circa 3,6 m x 11 m), ai quali possono essere aggiunti lateralmente ulteriori moduli per ampliarne le superfici interne.

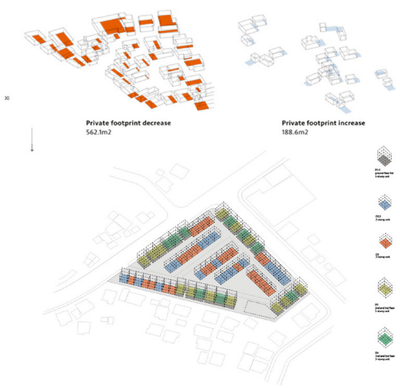
La distribuzione interna minimizza la superficie di servizio, mentre modularità e aggregabilità massimizzano l'arredabilità degli ambienti interni.











Empower Shack

Il progetto di ricerca in Sud Africa, promosso dall'ETH di Zurigo, consiste nella demolizione di singole baracche poi sostituite da modelli architettonici più avanzati, riassemblati secondo un impianto urbano migliorativo.

Gli abitanti di Cape Town che optano per questa nuova soluzione abitativa possono scegliere tra una serie di prototipi a seconda delle loro disponibilità finanziarie e delle loro necessità. Le baracche vengono demolite e ricostruite *in situ* in un solo giorno, ciò rappresenta un forte incentivo per i residenti che altrimenti rimarrebbero senza casa durante la costruzione del nuovo alloggio.

In ragione di impossibilità di ordine politico circa la sperimentazione di innovativi sistemi costruttivi, gli alloggi prevedono l'utilizzo di due tecnologie differenti, talvolta coesistenti: murature in blocchi di calcestruzzo e pareti a secco con struttura ad aste di legno e chiusure in pannelli di lamiera grecata coibentata.

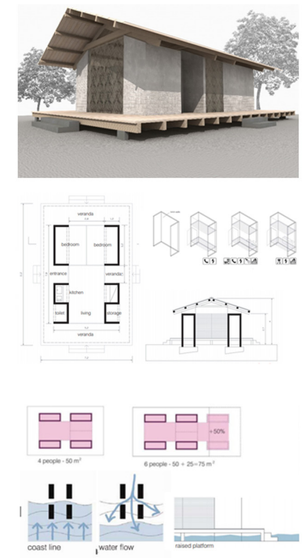
Inoltre, le residenze presentano due livelli collegati da una scala ad unica rampa appoggiata alla muratura in blocchi di calcestruzzo.

Se questi progetti si ritiene riescano a definire un dominio di esistenza per gli interventi post-emergenziali in Italia, vi sono altre soluzioni progettuali che, sebbene siano interessanti, risultano essere escluse dal grafico proposto perché troppo distanti dalle necessità reali del contesto italiano. Tre gli esempi riportati in seguito perché ritenuti utili a fornire un climax che va dalla proposta più frugale a quella più innovativa esemplificando l'ampiezza del tema e la molteplicità di declinazioni possibili.

Il progetto del 2015 dell'architetto Shigeru Ban per rifugi post-emergenziali in Nepal è di grande interesse perché introduce in maniera nuova rispetto alla

Nepal Project, Shigeru Ban, 2015.

Tsunami Safe(r) house, MIT, 2005.



3D printed house, WinSun, 2014.

sua poetica il tema del riciclo dei materiali interconnettendo catastrofe e emergenza. La proposta di Ban per rifugi autocostruiti prevede l'impiego di telai modulari in legno di 90 cm x 210 cm (le dimensioni di una porta) che possano contenere i mattoni rinvenibili tra le macerie a formare il tamponamento - con un esito assimilabile alle tradizionali murature baraccate alla beneventana. Al contempo, alle caratteristiche - per Ban - strutture tubolari di cartone è affidato il compito di conformare le capriate che sorreggono il tetto.

Data invece 2005 il progetto "Tsunami Safe(r) house" elaborato da MIT Senseable City Laboratory & Harvard Design School per lo Sri Lanka, a seguito dello tsunami che colpì Balapitya nel dicembre 2004. Il progetto trova ragione in un'attenta indagine circa il comportamento delle tipiche residenze dello Sri Lanka rispetto al fenomeno catastrofico. Quattro setti murari in blocchi di cemento armato - conformati a definire strutture che assumono una larghezza di circa 3 metri - sono gli elementi strutturali e strutturanti lo spazio. La residenza è sopraelevata grazie ad una piattaforma in travi lignee e garantisce la ventilazione naturale mediante il distanziamento della copertura dai *core* perimetrali e mediante la distribuzione planimetrica che lascia libero e flessibile lo spazio centrale dell'alloggio. Mentre i quattro *core* strutturali garantiscono modularità e flessibilità, le due fasce dedicate ai servizi rendono lo spazio centrale libero e adattabile, così come lo spazio della soglia attrezzato a veranda.

La concezione strutturale con i quattro *core* diviene anche dispositivo per l'insediamento: l'edificio residenziale risulta essere sopraelevato e ampliabile, oltre che coerente con i *community center* proposti.

Del 2014 è la proposta dell'azienda cinese WinSun Decoration Design Engineering Co. che mediante l'impiego di una stampante 3D di grandi dimensioni ha realizzato dieci case in ventiquattro ore. L'azienda cinese è stata probabilmente la prima a raggiungere l'obiettivo della stampa 3D di un intero edificio impiegando una miscela speciale derivata dal cemento e dai rifiuti edilizi per costruire i componenti strutturanti l'alloggio. Queste architetture per l'emergenza che impiegano materiali riciclati potrebbero essere realizzate con un budget di circa 5.000 dollari.

Sebbene quest'ultimo esempio dimostri come innovativi strumenti e competenze tecniche possano diventare accessibili in pochi anni fornendo alternative più economiche e più rapide ai consolidati processi edilizi, si ritiene che ai vantaggi oggettivi riscontrabili nella produzione delle residenze stampate in 3D corrispondano degli svantaggi non secondari - si approfondirà meglio in seguito - in riferimento all'intero ciclo di vita del manufatto e alle possibili relazioni tra le diverse fasi del processo post-catastrofe (nello specifico, seconda emergenza e ricostruzione).

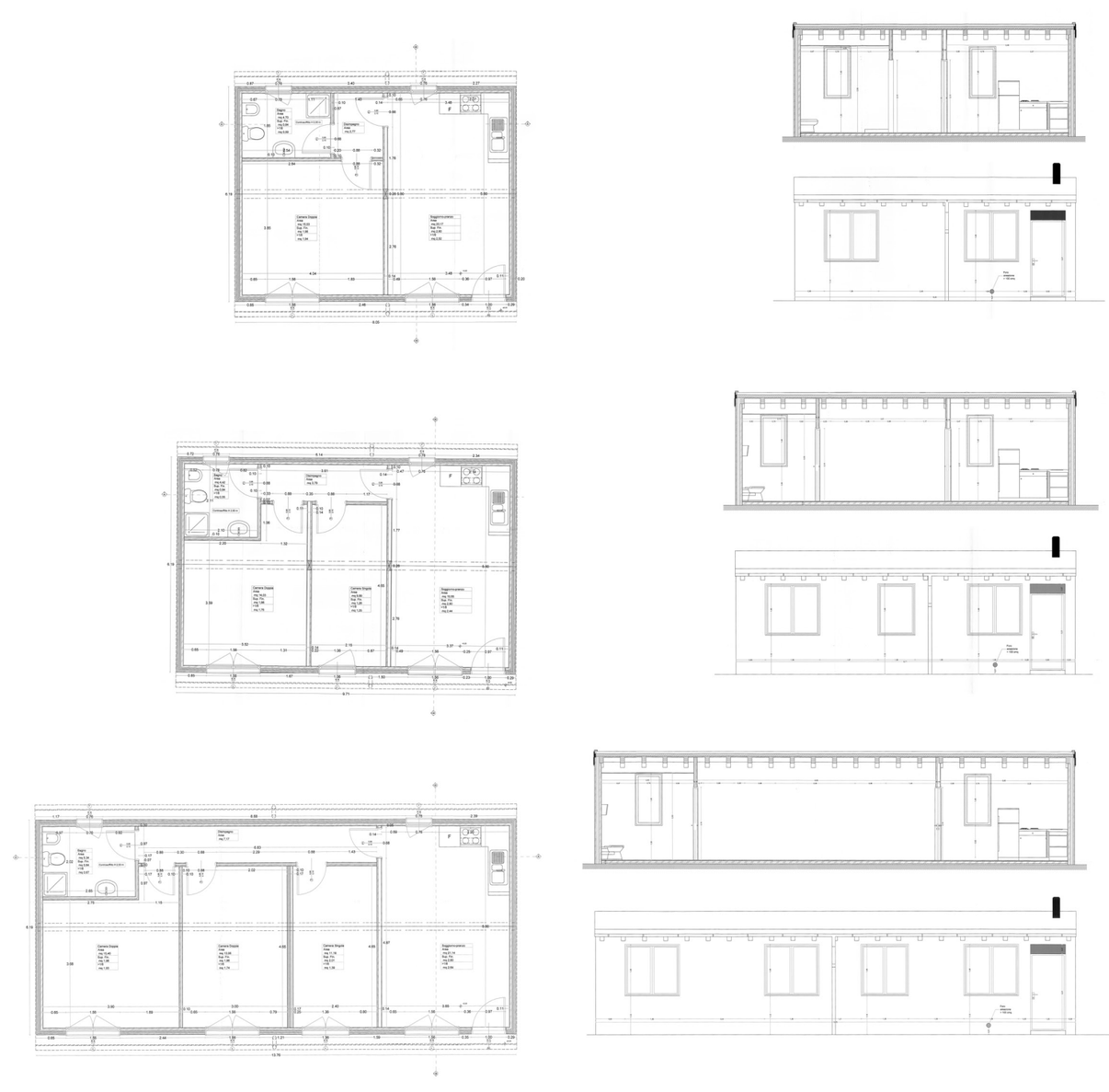
In conclusione, si ritiene che questi tre interessanti casi - assunti come esempi limite rispetto ai cinque precedentemente trattati e inseriti nel diagramma proposto - contribuiscano a rendere esplicita la perimetrazione del problema assunta per l'indagine condotta nell'ambito della presente ricerca.

I progetti MAP e SAE in Italia

A valle di questa esplorazione in ambito internazionale, si approfondiscono in seguito le forme del temporaneo a cui il Dipartimento della Protezione Civile si è affidato in occasione degli eventi sismici del 2009 a L'Aquila e del 2016 in centro Italia.

A seguito delle premesse circa i processi descritti nel paragrafo precedente,

Selezione degli elaborati del progetto esecutivo della società COSmo Haus (MAP). Courtesy of Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.



Selezione degli elaborati del progetto esecutivo della Cooperativa Muratori di Verrucchio (MAP). Courtesy of Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.

si indagano qui le caratteristiche progettuali delle soluzioni abitative temporanee facendo riferimento - per le ragioni precedentemente esposte - ai soli programmi M.A.P. (sisma 2009) e S.A.E. (sisma 2016) ai quali, in ragione delle procedure relative ai bandi di gara emessi, non corrispondono solo due soluzioni progettuali.

Nell'ambito della ricerca condotta[58] si è avuto modo di reperire ed analizzare documentazioni condivise dal Dipartimento della Protezione Civile circa: il Progetto esecutivo della società COSmo Haus (studio condotto in riferimento all'insediamento MAP di Capitignano), il Progetto esecutivo Cooperativa Muratori di Verrucchio (studio condotto in riferimento all'insediamento MAP di Barete), il Progetto esecutivo del Consorzio Nazionale Servizi (studio condotto in riferimento agli insediamenti SAE di Cascia e Norcia), il Progetto esecutivo dell'A.T.I. Modulcasa Line e NAV System (studio condotto in riferimento agli insediamenti SAE di Montereale e Capitignano per le soluzioni ad un livello e alle opere realizzate a Castelluccio di Norcia per le soluzioni a due livelli).

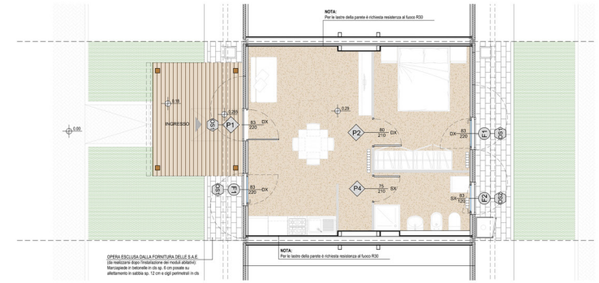
I moduli abitativi M.A.P. e S.A.E. sono unità edilizie generalmente monofamiliari e monopiano aggregabili a schiera. L'aggregazione dei moduli - almeno binati - è la condizione più frequente anche in ragione di un più rapido intervento per le opere di urbanizzazione e fondazione. In riferimento a ciò, talune criticità riscontrate negli insediamenti sono dipese da una incongrua relazione tra moduli e opere di fondazione e urbanizzazione o anche in ragione di una errata o manchevole relazione con il contesto preesistente. Inoltre, soprattutto nel caso degli insediamenti M.A.P., talvolta non si sono rispettate ragionevoli dimensioni conformi degli aggregati disposti secondo lunghe serie indistinte di moduli residenziali.

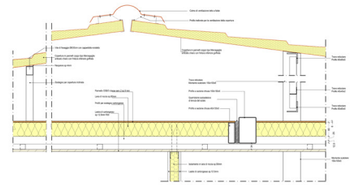
I due progetti M.A.P. indagati - ad opera della società COSmo Haus e della Cooperativa Muratori di Verrucchio - si configurano come moduli abitativi monofamiliari che consentono un'aggregazione a schiera e prevedono soluzioni di 40 m^2, 50 m^2 e 70 m^2. In entrambi i progetti la struttura è - come previsto da bando - in legno lamellare mentre i progetti S.A.E. analizzati presentano strutture in telai prefabbricati in *Light Steel Frame* (nel caso del Consorzio Nazionale Servizi) e in pareti autoportanti con orizzontamenti in legno lamellare (nel caso dell'A.T.I. Modulcasa Line e NAV System) ricorrendo inoltre a tecnologie di assemblaggio a secco che garantiscono velocità di assemblaggio e agevoli rimovibilità e recuperabilità. Ancora dell'A.T.I. Modulcasa Line e NAV System è il progetto realizzato in X-Lam e acciaio dell'edificio su due livelli realizzato a Castelluccio di Norcia che ospita 8 alloggi da 40 m^2 e 60 m^2. In risposta alle prescrizioni del bando, le soluzioni del programma S.A.E. prevedono alloggi antisismici che possono essere di 40 m^2 per massimo due persone, di 60 m^2 per famiglie costituite da tre o quattro persone e di 80 m^2 dotati di tre camere da letto.

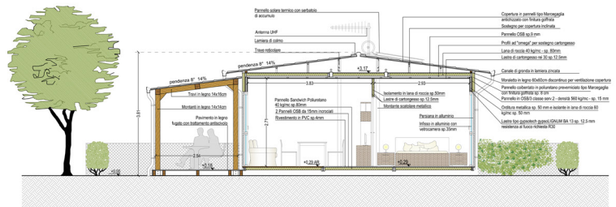
Le fondazioni, sia per le S.A.E. che per i M.A.P., sono state generalmente realizzate mediante platee mentre solo nel caso del Consorzio Nazionale Servizi il modulo dispiegabile era previsto poggiasse con piedini regolabili. L'attacco a

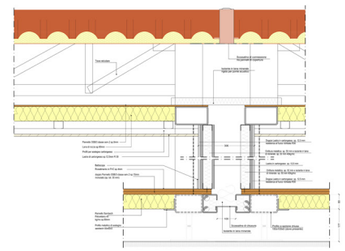
58| Ci si riferisce alle ricerche condotte nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" con Responsabile Scientifico UR prof. Sergio Russo Ermolli e membri: Mario Losasso, Valeria D'Ambrosio, Marco Facchini, Giuliano Galluccio, Giovangiuseppe Vannelli.

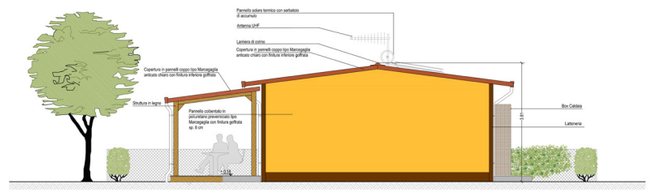
Insediamenti M.A.P. a Barete (prima e seconda), S.A.E. a Montereale (terza e quarta), S.A.E. a Capitignano (quinta).
Fonte: documentazione fotografica prodotta nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Courtesy of M. Lossasso).

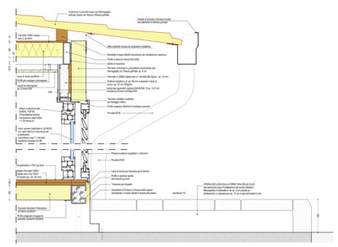


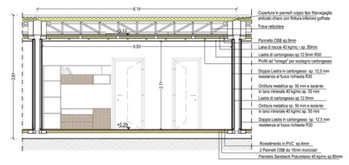


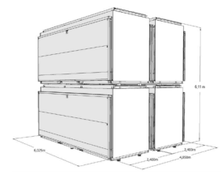


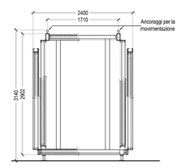


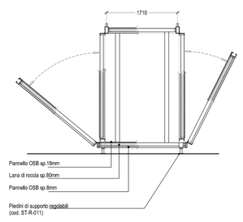


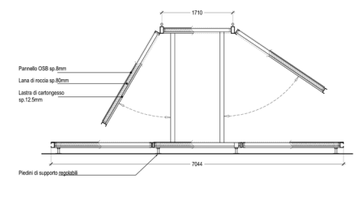




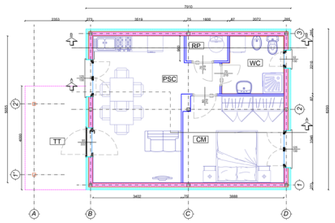


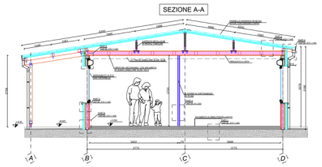


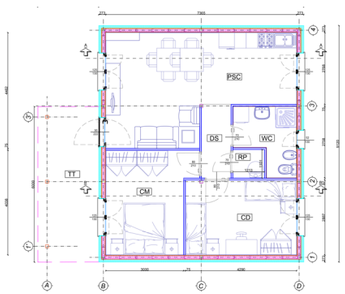


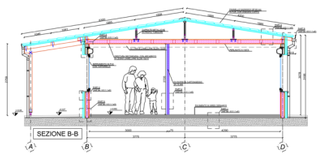


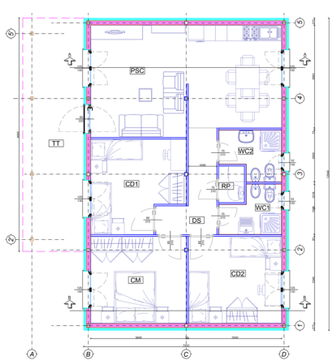
Selezione degli elaborati del progetto esecutivo del Consorzio Nazionale Servizi (SAE). Courtesy of Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

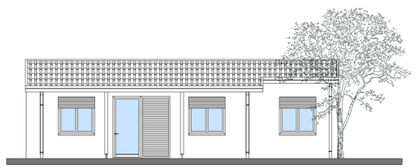


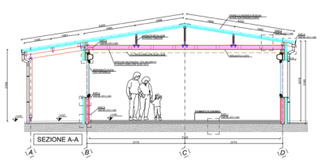


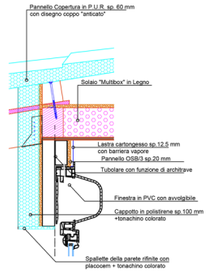


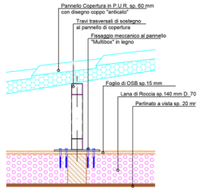


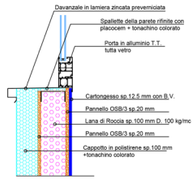


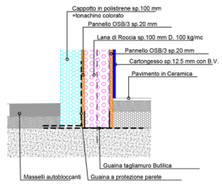




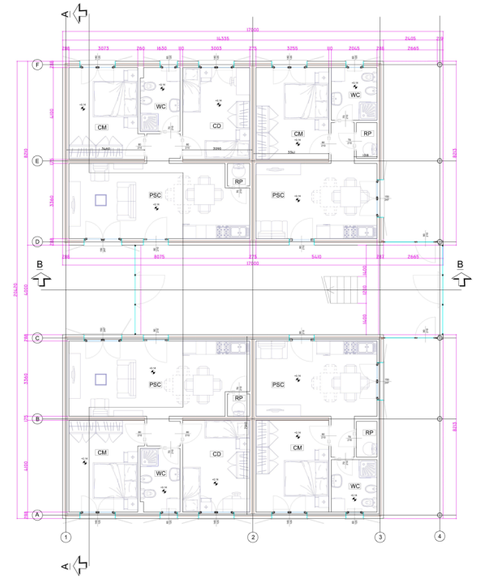


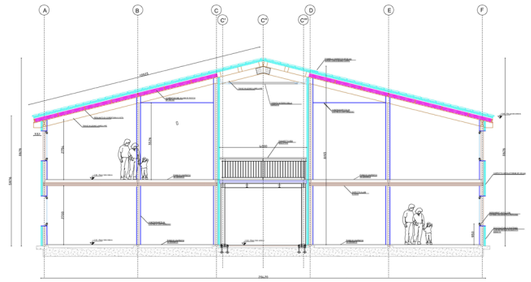


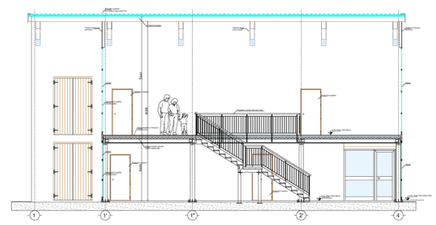


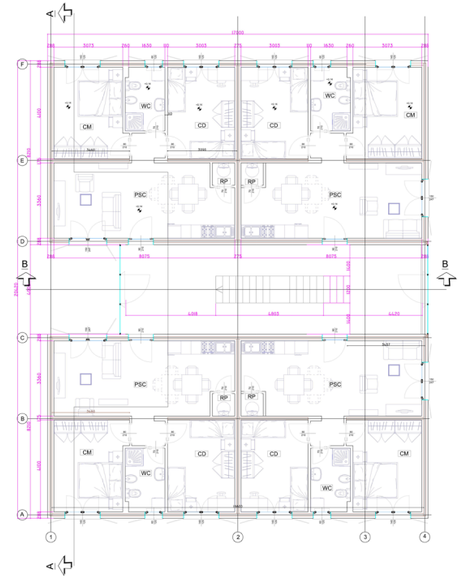


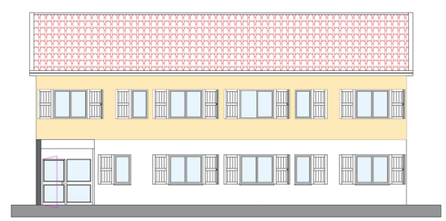
Selezione degli elaborati del progetto esecutivo dell'A.T.I. Modulcasa Line e NAV System (SAE). Courtesy of Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.











Selezione degli elaborati del progetto esecutivo dell'A.T.I. Modulcasa Line e NAV System (SAE). Courtesy of Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.

terra delle residenze temporanee è stato il più delle volte rilevato come punto critico in ragione di evidenti fenomeni di infiltrazione e umidità di risalita.

Inoltre, in alcune soluzioni (come ad esempio nelle S.A.E. del Consorzio Nazionale Servizi) il contenimento degli spazi distributivi all'interno dell'alloggio non trova un adeguato riscontro, così come le dimensioni minime per garantire l'arredabilità degli spazi (si veda il caso dei M.A.P. realizzati da COSmo Haus) talvolta risultano esser state trascurate. Ancora, particolarmente nei moduli S.A.E. realizzati dall'A.T.I. Modulcasa Line e NAV System, si può riscontrare un'attenta progettazione del rapporto tra gli ambienti della zona giorno e della zona notte mediati da contenuti spazi di distribuzione laddove il soggiorno passante garantisce anche l'innesco della ventilazione naturale. Invece, in alcuni progetti (come nel caso dei moduli realizzati dalla Cooperativa Muratori di Verrucchio) risulta essere critica la distribuzione degli ambienti interni rispetto ad una configurazione dell'alloggio pressoché mono-affaccio che, per di più, non favorisce la ventilazione naturale. Ancora, sempre nel caso dei M.A.P. realizzati da COSmo Haus, sono notevoli i ponti termici rilevabili con indagine diagnostica mediante termocamera.

Più in generale, specialmente nel caso del programma M.A.P., il tema del disassemblaggio e del conseguente riuso o riciclo dei componenti sembra non aver informato la concezione dei sistemi che non favoriscono azioni di disassemblaggio selettivo e recupero degli elementi tecnici. Inoltre, nell'ambito dei progetti S.A.E. - diversamente da quanto si può riscontrare nei M.A.P. - è stata posta attenzione alla dotazione di spazi esterni di pertinenza che mediante porticati definiscono degli spazi di filtro che divengono fondamentali per la vita degli utenti.

Il box effect e il grande numero

A partire dagli esempi finora indagati, una questione eminentemente di natura morfologica si ritiene possa essere posta alla base di un ragionamento critico circa gli alloggi temporanei: il ***box effect***.

È Gonzalo Lizarralde nel 2010 a scrivere del «*box effect*»[59] come di uno dei principali limiti degli insediamenti post-emergenziali. Gli alloggi temporanei, in virtù dell'innegabile necessità di ricorrere alla prefabbricazione, si sono a lungo configurati come "scatole" talvolta aggregabili a schiera, talvolta dotati di tetti a falda (soprattutto in Italia) e raramente concepiti su due livelli. In tutti questi casi la figura compatta dell'alloggio prefabbricato, che sembra trovare il suo archetipo - senza rielaborarlo a sufficienza - nel container, resta il carattere predominante.

Il *box effect* è determinato ovviamente non solo dalla configurazione del singolo modulo ma anche dalle possibili modalità aggregative delle unità residenziali. I campi allestiti con containers e gli insediamenti di alloggi temporanei trovano pressoché analoghi criteri nella disposizione delle unità residenziali riconducibili a *layout* riferibili agli accampamenti militari e privi di caratteri propriamente urbani. Ciò è ancor più vero se il discorso sul *box effect* si relativizza al territorio italiano dove le comunità di sfollati provenivano nella

59| Lizarralde G. (2010), *Post-disaster low-cost housing solutions. Learning from the poor*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after disasters. From emergency to sustainability*, Spon Press, London and New York, p. 31.

Insediamento M.A.P. a Pizzoli (AQ).
Fonte: documentazione fotografica prodotta nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Courtesy of M. Lossasso).

Insediamento M.A.P. a Pizzoli (AQ).
Fonte: documentazione fotografica prodotta nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Courtesy of M. Lossasso).

Insediamento M.A.P. e S.A.E. a Capitignano. (in alto)
Insediamento S.A.E. a Montereale. (al centro)
Insediamento M.A.P. a Barete. (in basso)
Fonte: documentazione fotografica prodotta nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Courtesy of M. Lossasso).

maggior parte dei casi da quei piccoli borghi in cui le lunghe cortine edilizie che conformano le strette e sinuose vie e le sequenze di altezze variabili dei fabbricati costituiscono caratteri connotanti totalmente negati dalle consuete schiere lineari di moduli identici allestite negli insediamenti emergenziali.

L'alienante ed estraniante percezione determinata dal *box effect* ha delle analogie con quella che si può rilevare percorrendo alcuni grandi edifici residenziali modernisti - si pensi alle questioni progettuali emerse, ad esempio, per il Corviale di Mario Fiorentino - laddove la standardizzazione dei componenti determina un grado zero di variabilità e l'impossibilità del riconoscimento individuale. In altri termini, le condizioni finora espresse fanno sì che non avvenga mai quel necessario passaggio - considerati i lunghi tempi dell'edilizia alloggiativa temporanea - dal concetto di *house* a quello di *home* che passa per l'integrazione dei «*physical components with the social, cultural and emotive ones*»[60].

Il tema sotteso è evidentemente quello caro a Giancarlo De Carlo de "**il grande numero**". Fu a valle delle catastrofiche tracce lasciate dalla guerra mondiale e del peculiare sistema di necessità che l'evento bellico determinò che De Carlo affrontò alla Triennale di Milano del 1968 il tema. Si avviava in quegli anni l'inarrestabile consolidarsi di una società di massa che avrebbe determinato la definizione anche di una cultura di massa: «la domanda era quindi se accettare l'idea di una società di massa oppure se desiderassimo una differente società, una grande società di individui. E quindi il nostro problema non era e non è la massa, ma il grande numero»[61]. Ancora una volta il punto di vista di De Carlo sul tema della società di massa tendeva alla complessità (da *complexus*, intreccio): «così dovrebbe essere la società del grande numero: infinite voci che si intrecciano in direzioni diverse e nell'intrecciarsi diventano creative»[62]. De Carlo sembra proporre, dunque, l'accettazione di una società della complessità a discapito della nascente ed imperante società di massa omologante e semplificatoria.

Il direttore della rivista "Spazio e società" ha sempre dichiarato, da un lato, il suo interesse verso una società in cui gli individui potessero conservare le loro identità e, dall'altro, la credenza che chi progetta spazi dovrebbe porsi come scopo la conservazione e il potenziamento delle individualità delle persone[63]. Dunque, per De Carlo «*the core of the problem was the great number and the quality of quantity within the new architectural programmes*»[64] che non potevano continuare ad eludere il fatto che gli individui «hanno una dimensione poietica, vale a dire che manifestano novità, creazione e temporalità» .

L'aspetto qualitativo della costruzione spaziale che, in virtù della dominante società di massa, sempre più spariva a vantaggio di un mero soddisfacimento

60| Boano C., Zetter R. (2009), *Gendering Space for Forcibly Displaced Women and Children: Concepts, Policies and Guidelines*, in Martin S.F., Tirman J. (a cura di) *Women, Migration, and Conflict*, Springer, Londra, p. 210.
61| De Carlo G. (2003), in Boutoux T. (a cura di), *Hans Ulrich Obrist. Interviste vol. 1*, Charta, Milano, p. 181.
62| Ibidem.
63| Cfr. De Carlo G., in Bunčuga F. (2000), op. cit.
64| Molinari L. (2003), *Giancarlo De Carlo and the postwar modernist Italian architectural culture: role, originality and networking*, in Dirk van den Heuvel (a cura di), *Team 10: Between Modernity and the Everyday. Conference Organised by the Faculty of Architecture TU Delft, Chair of Architecture and Housing, June 5-6*, Delft University, Delft, p. 99.

quantitativo è posto da De Carlo come uno dei problemi da affrontare con maggiore urgenza. Egli riteneva necessario opporsi alla società di massa proponendo come alternativa «una grande società di piccoli gruppi che si formano e si riformano secondo le circostanze»[65]; ciò sembra poter essere ricondotto, ad esempio, all'esperienza delle comunità friulane dei "comitati di tendopoli" precedentemente trattati.

Poiché il dato sociale per De Carlo è saldamente intrecciato alla questione spaziale, nella sua ricerca teorica e progettuale ha sempre dato grande valore a quei temi dello spazio massimamente relazionali come la soglia, gli spazi filtro e gli spazi collettivi, poiché soprattutto «nell'avere a che fare col grande numero ci si deve sempre misurare col problema di costruire situazioni spaziali che hanno la capacità di continuare a ristabilire equilibri che inevitabilmente si modificano col passare del tempo»[66]. Così, l'architetto del Team X, respingendo l'idea di macchina per abitare e di alloggio popolare, affermava la necessità di assicurare al grande numero dignità estetica, relazione contestuale, molteplicità e variazione.

Dunque, se da un lato, dopo un disastro, è ineluttabile la necessità di fornire una soluzione che si basi sulle «*notions of speed, performance and numbers*»[67] rispetto alle quali appare ormai sedimentato e innegabile il vantaggio di affidarsi a sistemi di prefabbricazione che garantiscono tempi e costi contenuti, dall'altro, l'architettura nell'ambito della pratica post-emergenziale non può continuare a risultare «*a mere deliverable service-oriented producing autonomous subject*»[68].

Il *box effect* strettamente correlato al grande numero di sfollati e - si può aggiungere - al breve tempo di intervento in emergenza, mentre trova nel caso di Haiti una lampante espressione, intravede nei progetti internazionali precedentemente citati e descritti alcuni possibili dispositivi progettuali per mitigare il fenomeno.

Nel progetto ad opera di Aravena si evita il *box effect* mediante l'indeterminatezza dell'architettura che prevede una infrastruttura residenziale fatta per accogliere i successivi interventi a cura degli utenti.

Nel progetto Container Temporary Housing è la grande dimensione della composizione di container connotata da ritmici svuotamenti a eludere il *box effect* nonostante l'impiego di moduli tridimensionali.

L'intervento di Garrison Architects a Brooklyn invece scongiura il *box effect* mediante la verticalità della struttura e lo sfalsamento delle tre unità di dimensioni dissimili destinate a zona giorno, zona notte e sistema distributivo.

Il progetto dell'Urban-Think Tank opera invece aggregando le singole unità - che prevedono sul retro il volume dei servizi che avanza rispetto al fronte principale - in sistemi a schiera per i quali divengono identificativi e strutturanti i muri di spina emergenti, sia per forma sia per cromia.

Riferendoci al contesto italiano, invece, mentre gli alloggi M.A.P. sono una evidente testimonianza del *box effect*, le soluzioni proposte per i S.A.E. prevedendo la sola giustapposizione dell'elemento del porticato sul prospetto principale riescono a mitigare il *box effect* negoziando lo spazio intermedio tra l'interno domestico e l'esterno, spazio che diviene oggetto di azioni di personalizzazione da parte degli utenti nel tentativo di rendere quegli alloggi le proprie *houses*.

65| De Carlo G. (2005), *Progettare luoghi pubblici*, in Guccione M., Vittorini A. (a cura di), *Giancarlo De Carlo. Le ragioni dell'architettura*, Electa, Milano, p. 219.
66| Ibidem.
67| Boano C., Hunter W. (2012), "Architecture at Risk (?) The ambivalent nature of post-disaster practice", in *Architectoni.ca*, n. 1, p. 1.
68| Ivi, p. 11.

Alloggi temporanei allestiti dai cittadini non residenti in prossimità dell'insediamento S.A.E. di Arquata del Tronto (AP). 04.09.2021

Alloggi temporanei con trasformazioni personalizzate dei porticati antistanti. Arquata del Tronto (AP), 04.09.2021. (in alto e al centro)
Amatrice (RI), 04.09.2021. (in basso)

Due forme del temporaneo in relazione alla dimensione del tempo

Le residenze temporanee post-emergenza costituiscono senza alcun dubbio la grande maggioranza delle strutture costruite durante la seconda emergenza ma non è sufficiente riferirsi solo a queste per avere contezza delle trasformazioni territoriali che si sovrascrivono al palinsesto definito dalla catastrofe e che definiscono le premesse per la ricostruzione.

Come si è detto in precedenza il Dipartimento della Protezione Civile è incaricato di fornire alloggi temporanei agli sfollati o, più generalmente, soluzioni alloggiative - così da includere anche gli strumenti di cui si è scritto come C.A.S. e la concessione di strutture pubbliche sottoutilizzate - ma, come si è visto tra gli obiettivi del nuovo *Ufficio III*, il DPC è anche incaricato di garantire **servizi primari** durante la seconda emergenza: scuole, chiese, municipi, negozi e altri spazi per la comunità sono altrettanto necessari. Dunque, si può dire siano molteplici le forme del temporaneo e che vanno ben oltre i soli alloggi provvisori forniti dal DPC.

Nell'ambito dei sismi del 2009 e del 2016 queste strutture a supporto della vita pubblica sono state spesso fornite da altri enti per contribuire - ad esempio mediante donazioni - nel supportare le comunità di sfollati affiancando il Dipartimento durante la fase di seconda emergenza.

L'intricata rete di interventi temporanei e attori coinvolti, però, troppo spesso non ha trovato le necessarie **piattaforme di dialogo** e, in ragione di ciò, è venuta a mancare la costruzione di una visione sinergica - riprendendo quanto detto da Immacolata Postiglione - circa le plurime forme del temporaneo proiettate verso la ricostruzione. Tale condizione, inoltre, è aggravata da una sequenzialità temporale non lineare e non chiaramente difinita degli interventi che finisce per moltiplicare le forme del temporaneo non solo spazialmente ma anche temporalmente. Così, tanti interventi asincroni trovano spazio in aree esterne ai centri abitati consolidati conformando per lo più sistemi urbani isolati ed incoerenti laddove, nella maggior parte dei casi, il progetto dello spazio pubblico - lo spazio tra le attrezzature, lo spazio *in-between* - è il grande assente.

La dimensione del tempo, dunque, interviene ad informare gli insediamenti temporanei mediante due forme differenti di trasformazione: le **modificazioni apportate alle unità residenziali** e le **attrezzature fornite a servizio dei villaggi provvisori**. In seguito si prenderanno in considerazione una coppia di esempi per ciascuna delle due categorie appena indicate.

Modificazioni delle unità residenziali

Generalizzando, si possono individuare tre tipi di modificazioni apportate alle unità residenziali post-emergenza: quelle **informali** (che potremmo dire "ufficiose"), quelle che **da informali divengono normate** e quelle **normate** (che potremmo dire "ufficiali").

Mediante attività di ricerca sul campo è stato possibile rilevare frequenti alte-

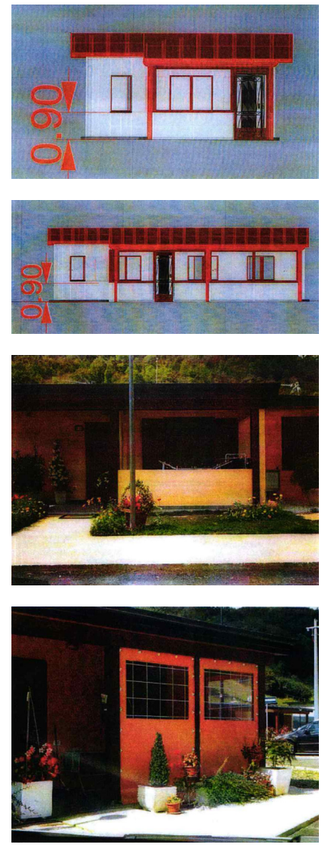
razioni interne o esterne ai moduli residenziali. La maggior parte delle azioni riconducibili alla prima categoria è mossa dalla volontà di definire o ri-definire lo spazio di pertinenza esterno o alcuni spazi ibridi. Inoltre, si verificano talvolta **trasformazioni informali** volte a dotare le residenze di rampe di accesso o dispositivi per l'ombreggiamento con azioni che si potrebbero definire di correzione autopoietica dei progetti da parte degli abitanti. In alcuni casi vi sono state anche modifiche informali apportate agli alloggi per rispondere a domande abitative mutate nel tempo, come ad esempio l'apertura di un vano per una porta realizzato al fine di mettere in comunicazione due alloggi adiacenti.

In riferimento agli alloggi del programma S.A.E., l'intervento di trasformazione informale più frequentemente rilevato è la **chiusura dei porticati** con elementi verticali, talvolta trasparenti e talaltra opachi. Questa è divenuta a tal punto una prassi informale consolidata che si è deciso in alcuni contesti di renderla una possibilità di trasformazione delle residenze temporanee normata mediante l'adozione di progetti esecutivi donati da tecnici.

L'amministrazione del comune montano di **Visso** in risposta alle istanze sollevate dagli abitanti ha emesso un provvedimento che prevede l'autorizzazione a chiudere i porticati esterni ai moduli S.A.E. secondo due tipologie di chiusura in ragione di differenti necessità spaziali o economiche: "tipologia di chiusura con muro e infisso" oppure "tipologia di chiusura con telo mobile". Il documento "Relazione tecnica tamponatura esterna dei porticati delle S.A.E." può essere interpretato come uno **staminale progetto *open-source*** fornito - a seguito di approvazione da parte della ditta fornitrice - dall'ufficio tecnico dell'ente comunale laddove ciascun utente può avvalersi del progetto per intervenire con azioni di modificazione della propria[69] residenza. La relazione tecnica offre agli utenti i dettagli delle soluzioni progettuali proposte, informazioni tecniche circa gli elementi previsti, dati economici per compiere stime dei prezzi e anche simulazioni tridimensionali degli esiti attesi.

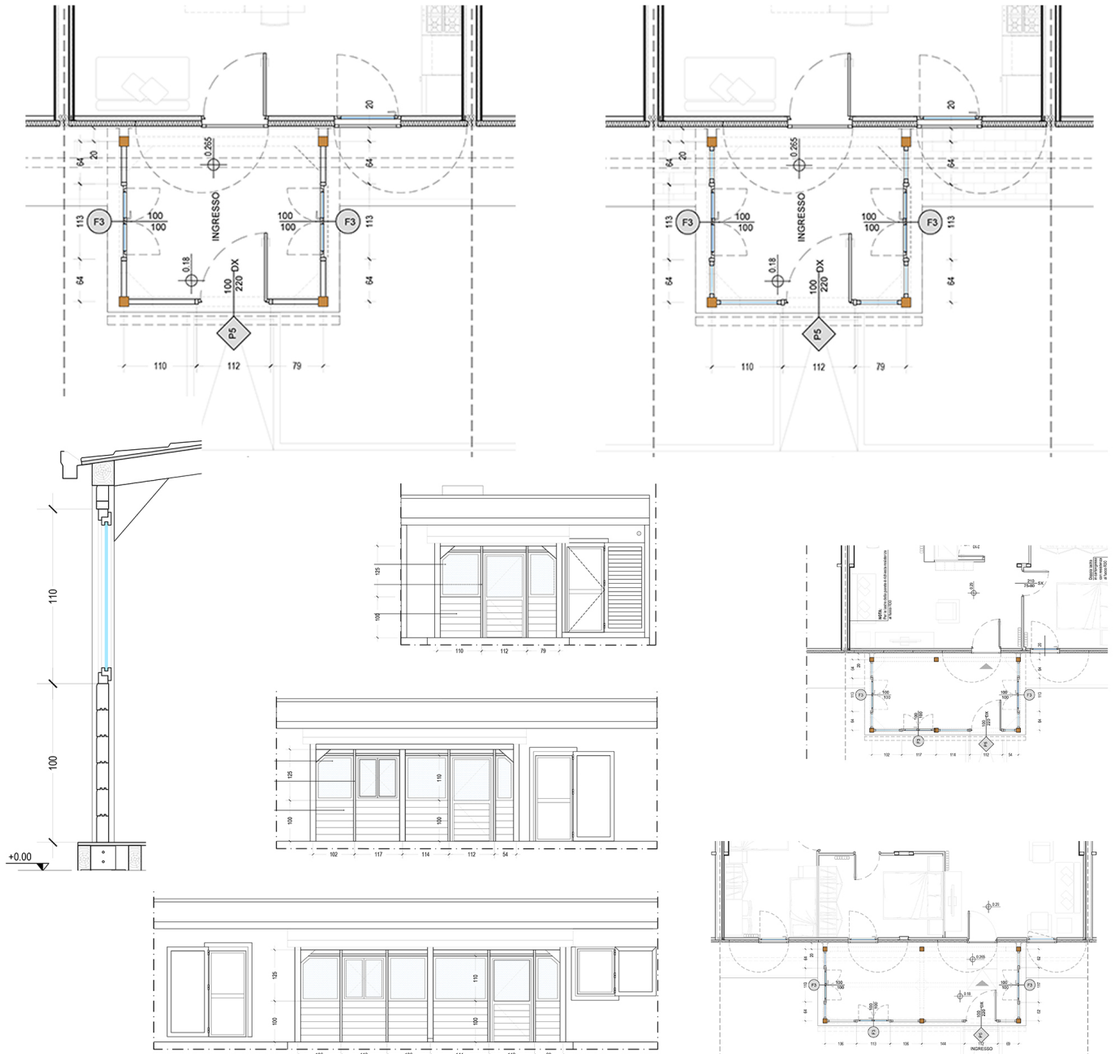
Caso simile è quello che ha interessato gli alloggi S.A.E. realizzati dal **Consorzio Nazionale Servizi**: la "soluzione progettuale *open-source*" è stata fornita - al DPC e quindi poi alle Regioni - dall'azienda incaricata di produrre e installare gli alloggi temporanei. Dunque, in questo caso, C.N.S. ha messo a disposizione degli utenti soluzioni progettuali differenziate in relazione alle tre dimensioni dei moduli S.A.E. (40 m^2, 60 m^2, 80 m^2).

Inoltre, come si è anticipato in precedenza, vi sono alcuni casi in cui le modificazioni apportate agli alloggi sono predisposte sin dal momento della realizzazione: il caso del **monastero di Caldarola** è qui proposto come caso esemplare. A seguito del sisma del 2016, un gruppo di suore di clausura, in ragione dei tempi troppo lunghi previsti per la ricostruzione del convento, ha trovato ricovero in un complesso di tre moduli abitativi da 80 m^2 che, di concerto con il DPC, sono stati realizzati tenendo conto degli spazi necessari per la vita conventuale: sono stati allestiti una cappella, la mensa e l'oratorio mentre le camere da letto sono state impiegate come dormitori. Al di sotto dei porticati esterni sono



Selezione degli elaborati del progetto esecutivo fornito dal Comune di Visso. Courtesy of Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

69| Il tema della proprietà della residenza pone questioni spinose che urge affrontare ancor più se si intende interpretarlo in relazione al tema dell'open-source. Gli abitanti sono beneficiari della residenza ma non ne sono proprietari e ciò limita, da un lato, i gradi di libertà negli interventi di trasformazione e, dall'altro, il senso di appartenenza.



Selezione degli elaborati del progetto esecutivo fornito dal Consorzio Nazionale Servizi. Courtesy of Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

Insediamento di alloggi temporanei a Caldarola (MC). (in alto a sinistra)
Insediamento di alloggi temporanei per il Monastero delle Canonichesse Regolari Lateranensi a Caldarola (MC). (in alto a destra)
Selezione degli elaborati del progetto esecutivo delle strutture temporanee allestite per il Monastero delle Canonichesse Regolari Lateranensi a Caldarola (MC). (in basso)
Courtesy of Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

stati definiti, a destra, il parlatorio - che garantisce l'ingresso ai fedeli dall'esterno differenziato da quello delle suore - e, a sinistra, lo stenditoio. Inoltre, in prossimità del parlatorio si è garantito l'accesso allo spazio adibito a cappella e a quello destinato al coro mediante la trasformazione di tre vani interni: una porta è stata aggiunta per garantire la clausura, una porta è stata modificata per invertirne la direzione d'apertura e due vani sono stati creati tra il coro e la cappella.

In conclusione, sia le trasformazioni attuate per dotare i moduli S.A.E. di verande che quelle concepite per ottenere dall'aggregazione di tre residenze da 80 m^2 un sistema architettonico che rispondesse alle necessità della vita conventuale delle suore di clausura dimostrano con evidenza la grande utilità che avrebbero i progetti di cui il DPC dispone qualora questi fossero concepiti come **progetti adattabili** in ragione delle necessità diversificate e mutevoli dell'utenza.

Attrezzature per la vita collettiva

Come anticipato, anche le attrezzature fornite a servizio delle comunità di sfollati concorrono ad informare gli insediamenti temporanei. Queste dotazioni prevedono spesso dei tempi di progettazione e costruzione differenti dalla fornitura di residenze provvisionali e intervengono dunque in tempi diversi a modificare i paesaggi del temporaneo.

Chiese, sale comunali, municipi, negozi, bar, spazi ricreativi sono alcune di quelle funzioni che trovano spazio in questo "altro temporaneo" spesso fornito da enti, fondazioni o associazioni sotto forma di donazioni.

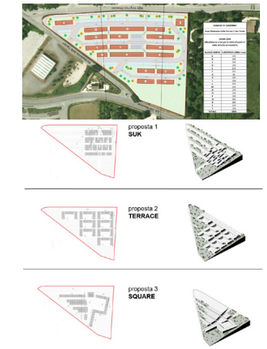
A valle del periodo di ricerca sul campo e in ragione della possibilità di consultare gli elaborati progettuali, si propongono in seguito alcune considerazioni in merito a tre progetti temporanei realizzati a seguito del sisma del 2016: il bar dei Platani a Grisciano, l'Area Food di Amatrice e il Sottocorte Village a Camerino.

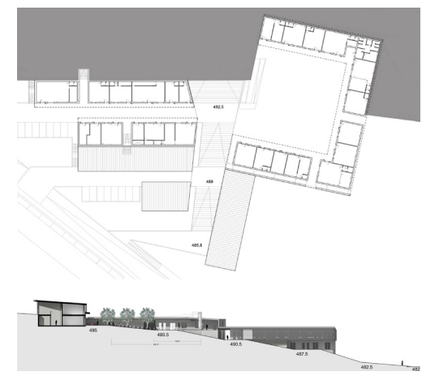
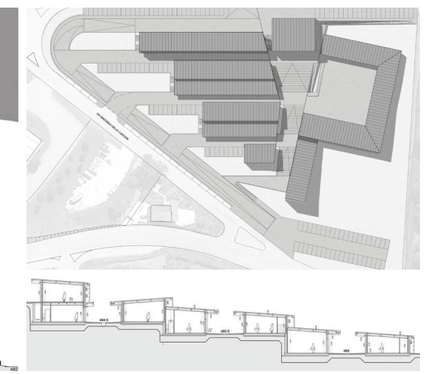
Grisciano, frazione del comune di Accumoli - ultimo comune della provincia di Rieti nell'alta Sabina - si ergeva sulla via Salaria e lungo il fiume Tronto. Dopo che Grisciano è stata pressoché rasa al suolo dal sisma del 24 agosto 2016, nella primavera del 2018 grazie ai contributi della Camera di Commercio di Udine e alla Confcommercio Lazio Nord è stato riaperto il **bar dei Platani** la cui sede storica era ormai in macerie. A valle della frazione di Grisciano, nell'immediata prossimità dello svincolo della via Salaria, è stata costruita una struttura temporanea per il nuovo bar dei Platani. La struttura è stata posizionata strategicamente lungo la strada di accesso che conduce al primo dei due insediamenti S.A.E. disposti per alloggiare gli sfollati del comune reatino. Al cospetto del paese totalmente distrutto - di cui ad oggi permangono le tracce dei terrazzamenti definiti dal sistema viario su cui svetta il solo fabbricato non crollato - il piazzale sul quale è stato realizzato il bar rappresenta per gli abitanti un luogo vitale. Si tratta dell'unico spazio per la socialità di cui gli abitanti dispongono a meno che non ci si sposti di alcuni chilometri per raggiungere i centri abitati prossimi.

Il valore della riapertura del bar dei Platani va ben oltre gli interessi economici del proprietario come hanno testimoniato gli abitanti intervistati durante il periodo di ricerca sul campo e ben oltre la necessità espressa dal proprietario di ampliare la struttura sul retro per poter accogliere - anche in ragione delle restrizioni dovute alla pandemia da Covid-19 - gli avventori al chiuso nei pe-

Fotografie Bar dei Platani e Grisciano. Grisciano (RI), 04.09.2021. (in alto)
Fotografie e grafico Area Food di Amatrice. Amatrice (RI), 04.09.2021.
Grafic: sito web Stefano Boeri Architetti.

Grafici di progetto e fotografie dell'opera. Sottocorte Village, Camerino. Progetto di Coccia, D'Annuntiis, Losco e Zona. Camerino (MC), 03.09.2021.
Grafici: courtesy of prof. arch. L. Coccia.



riodi dell'anno climaticamente più rigidi.

Un senso diverso ha invece il progetto per l'Area Food di Amatrice. A valle della pressoché totale distruzione del centro antico della cittadina reatina famosa in tutto il mondo per la particolare offerta enogastronomica, grazie alle donazioni raccolte dal Corriere della Sera-RCS e La7, in collaborazione con il Comune di Amatrice e il sostegno della Regione Lazio è stato possibile costruire nella frazione di San Cipriano l'**Area Food di Amatrice** secondo il progetto di Stefano Boeri: «*there was an urgent need for an intervention that would provide a temporary meeting place in which all the social and catering activities interrupted by the earthquake could find a dedicated new home*»[70]. Il progetto trova quale concept la piazza storica all'italiana con l'edificio principale - in questo caso la mensa scolastica - che fa da quinta per la piazza delimitata dagli spazi commerciali.

Nel caso dell'area food di Amatrice, diversamente dal piccolo bar di Grisciano, il prioritario interesse - oltre alla volontà di definire uno spazio pubblico per gli sfollati che abitano le S.A.E. realizzate in prossimità - era di natura economica. Otto i ristoranti della ormai distrutta Amatrice che hanno avuto la possibilità di riaprire le loro attività commerciali e quindi di ridare lavoro a decine di dipendenti. Questo dato non è secondario poiché l'intervento di Amatrice si differenzia dai casi precedente e successivo proprio in virtù della - quasi prioritaria - apertura del luogo a comunità che vanno ben oltre la popolazione del territorio comunale. Dunque, il progetto per l'Area Food di Amatrice ha determinato una traslazione del baricentro della vita economica dal centro storico distrutto mediante la realizzazione di uno spazio pubblico che sembra esser destinato quasi più agli avventori che alla popolazione autoctona. Traccia tangibile di quanto scritto si può rilevare sul limite tra l'Area Food di Amatrice e il villaggio S.A.E. posto in immediata adiacenza. Due barriere metalliche sanciscono lungo il lato corto dell'insediamento temporaneo il limite del villaggio, impedendo le possibili relazioni con lo spazio centrale del progetto di Boeri che, con la sua configurazione aperta, sembra invece ricercare relazioni con il contesto esterno. In definitiva, l'opera di Boeri sembra essere tutt'altro che temporanea e dunque le domande che sorgono spontanee riguardano proprio le dovute, e al momento assenti, relazioni con il contesto urbano circostante. Questa città temporanea, che ha sovrascritto la città distrutta, nei prossimi anni sarà oggetto di nuovi progetti per rammagliare questi lembi di temporaneità asincroni?

Nell'ambito dei provvedimenti della Protezione Civile - Ocdpc n. 408 del 15 novembre 2016 - in riferimento alla realizzazione di strutture temporanee finalizzate a garantire la continuità delle attività economiche e produttive, il **Sottocorte Village** di Camerino è stato realizzato mediante un'intesa tra regione Marche e comune di Camerino per la progettazione di un centro temporaneo per attività economiche e produttive. Secondo la suddetta ordinanza, le Regioni (Lazio, Umbria, Marche e Abruzzo) sono individuate quali soggetti attuatori per l'allestimento di strutture temporanee in aree individuate dalle stesse Regioni in accordo con i Comuni interessati. Inoltre, la predisposizione delle aree

70| Stefano Boeri Architetti, Amatrice food area: https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/new-refectory-for-amatrice/

Insediamento S.A.E. adiacente all'Area Food di Amatrice. Amatrice (RI), 04.09.2021.

Gli spazi pubblici e commerciali connotati dall'ampia gradonata. Sottocorte Village, Camerino. Camerino (MC), 03.09.2021.

e la copertura economica per le attività previste sono a cura del Dipartimento di Protezione Civile.

In questo quadro, per il comune di Camerino, fortemente colpito dal sisma del 2016, è stato previsto in Località San Paolo un Centro per Attività Economiche e Produttive con una estensione di circa 30.000 m^2.

A seguito di un primo studio di fattibilità proposto dal DPC nell'Area Madonna delle Carceri - connotato da una configurazione morfologica dell'insediamento su terrazzamenti, poco dissimile dagli insediamenti temporanei residenziali - nell'agosto 2017 è stata stipulata una convenzione tra il Comune di Camerino e l'Università di Camerino sulla base di studi preliminari condotti nel giugno 2017. Questi ultimi sono stati la premessa per la definizione di tre proposte che interpretavano il tema della modularità con configurazioni morfologiche molteplici.

Una prima proposta intitolata "suk" (il Suq è il tipico mercato di tradizione araba) disponeva le unità commerciali previste a configurare un denso sistema urbano che gradualmente seguiva il declivio orografico. Un sistema di quattro edifici in linea - di cui i tre più in alto, binati - caratterizzati da puntuali diradamenti o soppressioni nella scansione modulare a configurare molteplici spazialità, si disponevano su più livelli a disegnare uno spazio pubblico lineare e dotato di slarghi tra le strutture poste alla stessa quota.

La seconda configurazione "terrace", mediante aggregazioni lineari di moduli disposti a conformare corti aperte a "C", proponeva alle diverse quote delle terrazze da cui, superando con lo sguardo la copertura del volume sottoposto, sarebbe stato possibile osservare il paesaggio.

"Square", la soluzione realizzata, è la più anisotropa tra le tre configurazioni: il progetto prevede due parti che in maniera dissimile lavorano alla composizione delle unità elementari di cui era necessario disporre. Questa terza ipotesi rifacendosi alla conformazione della principale piazza di Camerino, propone un ampio spazio pubblico che si configura su più livelli e si sviluppa in quel campo di tensione definito dalle testate dei tre corpi lineari disposti a sud-est e l'edificio a *redant* che a nord-ovest conforma il vuoto principale. Mentre le gallerie monopiano sono sfalsate su tre quote, l'edificio posto più in alto - che è anche il più lungo tra i corpi lineari - presenta due livelli al pari della parte inferiore dell'architettura che conforma lo spazio concluso della piazza. Il disegno della copertura diviene elemento unificante e tematico per il progetto: interpretando la condizione orografica concepita per terrazzamenti è anche un interessante espediente progettuale ospitando nelle sue pieghe gli impianti tecnici necessari. La centralità assunta dall'elemento della copertura, oltre che dal suo spessore, è accentuata dallo sfalsamento dei moduli binati spalla a spalla sul lato lungo degli edifici in linea. Mediante questa operazione di slittamento in sezione si è ottenuto sempre uno spazio pubblico concluso tra due edifici ospitanti attività commerciali proposto come interpretazione con-temporanea dello spazio urbano che è proprio delle strade commerciali. Il secondo livello dell'edificio lineare posto più in alto si apre invece sul retro a definire una quinta per la strada che corre superiormente all'area di intervento, la grande cordonata centrale connette le quote e le molteplici spazialità offerte alla comunità di Camerino.

Inoltre, nel caso del Sottocorte Village si ritiene di notevole interesse la fase di progettazione che si è avvalsa della partecipazione attiva dei negozianti cui erano destinate le 70 attività commerciali che hanno dimensioni variabili dai 15 m^2 sino ai 150 m^2. Proprio con i destinatari di questo progetto si è lavorato ad interpretare il concetto di temporaneità: ogni commerciante ha sottoscritto

un accordo per cui, al momento della avvenuta ricostruzione del locale di sua proprietà nel centro storico di Camerino, lascerà gli spazi a lui affidati presso il Sottocorte Village per il quale si dovrà ripensare un nuovo ruolo.

Benché la configurazione aperta del sistema urbano definito dal progetto di Luigi Coccia (coordinatore), con D'Annuntiis, Losco e Zona inviti alla percorrenza ed anche alla sosta, alcuni commercianti intervistati durante il periodo di ricerca sul campo individuano nella distanza dai villaggi S.A.E. la ragione per cui in questo spazio destinato al commercio e alla socialità non si siano ristabilite quelle consuetudini che rendevano sempre vivace il centro storico: «è uno spazio in cui si deve voler venire, non si passa di qui, è come un centro commerciale»[71].

In particolare con quest'ultimo progetto si intende mettere in evidenza come con dei budget ridotti e con la prescrizione di realizzare strutture modulari si possano comunque realizzare delle architetture di valore che, nella condizione in cui il paradigma della temporaneità è interpretato solo funzionalmente, si configurino come un plusvalore per i territori colpiti.

Ri-formare il temporaneo

Nel considerare le diverse forme del temporaneo appare necessario comprenderne i possibili destini.

Dal 2009, di circa 7000 casette fornite, solo quattro unità residenziali sono state disassemblate e riutilizzate rigenerandole - nei componenti, come il cartongesso interno, che potevano aver registrato danni - al prezzo di un ammortamento che tenesse in conto della perdita di valore del modulo residenziale in virtù del suo riutilizzo.

Questa buona - e unica - pratica fornisce indizi utili su possibili traiettorie da percorrere benché, in generale, non pare vi sia la volontà di disassemblare i moduli temporanei da parte delle amministrazioni assegnatarie poiché queste strutture sono considerate nella maggior parte dei casi come un patrimonio per i territori che le ricevono in dotazione. Inoltre, vi sono alcune località in cui il valore posizionale delle residenze temporanee è a tal punto notevole che queste sono state riutilizzate nel tempo come Bed and breakfast: tra gli altri, il comune di Pietracamela in Abruzzo, ad esempio, dispone di dieci M.A.P. realizzati lungo una strada provinciale che vanta di un suggestivo panorama dai Monti della Laga. Per di più, il caso delle quattro residenze reinstallate non può costituire in assoluto un *exemplum* per il modello di gestione delle case temporanee poiché si è trattato di moduli sprovvisti di urbanizzazioni primarie e di fondazioni.

In ragione di ciò, appare necessario **ri-formare il temporaneo su un piano gestionale e, quindi, progettuale**.

In questa direzione, interessanti prospettive sembrano aprirsi nella Regione Marche laddove la manutenzione degli alloggi temporanei S.A.E. è passata dal Dipartimento della Protezione Civile alla Regione che le ha affidate all'**Ente Regionale per l'abitazione Pubblica** (ERAP). Quest'intervento di natura gestionale sembra possa essere assunto quale proficua premessa per interessanti scenari rispetto ai quali si può prevedere che le unità residenziali temporanee diverranno - una volta liberate dagli sfollati - alloggi a fitto calmierato.

Rispetto a questa possibilità, ancora una volta sorgono dubbi in relazione alle condizioni contestuali delle aree interne e marginali del territorio italiano: si tratta realmente di territori che hanno necessità di includere ulteriori alloggi nel patrimonio di edilizia residenziale pubblica?

71 | Si riporta quanto registrato nell'ambito dell'intervista rivolta all'esercente del bar e tabaccheria del Sottocorte Village in data 04.09.2021.

Il Sottocorte Village immerso nel paesaggio urbano di Camerino. Fotografia scattata dal Chemistry Interdisciplinary Project (chip) di Camerino. Camerino (MC), 03.09.2021.

5.3 | Insediamenti permanenti di patrimoni temporanei: eterocronie

Il ruolo del tempo

Finora si sono osservate le forme del temporaneo nella loro dimensione processuale e alla scala del progetto d'architettura. Necessario però è indagare il fenomeno provvisionale anche alla scala urbana al fine di individuare possibili ruoli per quegli insediamenti che, con le ingenti opere di fondazione (generalmente risolte con sistemi continui a platea) e di infrastrutturazione, segnano in profondità il territorio. Quanto ereditato dalla seconda emergenza che ha seguito i sismi del 2016 e - con una maggior distanza temporale - del 2009 mette profondamente in discussione il concetto di **temporaneità** - pressoché totalmente negato da esempi ormai storicizzati come, ad esempio, il Bucaletto (PT) o Teora (AV) risalenti al sisma del 1980 - e ne mette in evidenza gravi criticità.

Alcune tra le più notevoli e frequenti criticità rilevabili derivano dalla mancata realizzazione di luoghi per la comunità e spazi di prossimità, dalla disattenzione verso il progetto dello spazio pubblico (soprattutto in funzione della componente vegetale), dalla noncuranza di dimensioni conformi necessarie al fine di progettare insediamenti dal carattere di urbanità e che si relazionino all'ambiente e al contesto.

Inoltre, la frequente mancanza di relazione degli insediamenti emergenziali con i tracciati esistenti e con le dimensioni dei lotti o con le strutture morfologiche prevalenti finisce col determinare «entità urbane episodiche, diffuse disorganicamente nel territorio e, spesso, avulse dal contesto urbanistico e ambientale»[72].

Al fine di indagare le relazioni spaziali rintracciabili in e con questi sistemi urbani, si propone un'interpretazione di questo patrimonio assumendo il tempo quale elemento primo per comprendere lo spazio.

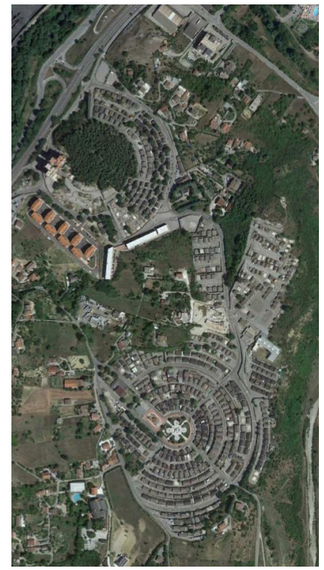


Immagine satellitare ritraente il quartiere Bucaletto a Potenza. Google Maps.

Eterocronia in biologia

L'interpretazione del fenomeno proposta muove da un assunto: la temporaneità dei manufatti post-emergenziali determina una peculiare forma di **eterocronia** di questi territori dalla celere trasformazione.

Per eterocronia, in biologia, si intende la «differenza tra due organismi più o meno strettamente vicini dal punto di vista evolutivo, che può essere ricondotta a differenze nell'andamento temporale dei processi che danno origine, nel corso dello sviluppo, ad apparati, organi o tipi cellulari diversi. Ciò presuppone che in questi processi sia possibile riconoscere un'organizzazione modulare, all'interno della quale le singole parti godono di una certa autonomia. [...] Oltre che nel diverso ordine con cui prende inizio la realizzazione di due strutture corporee, l'eterocronia può manifestarsi nella diversa velocità con cui, nelle due specie a confronto, procedono i relativi processi di sviluppo, oppure nel diverso momento in cui questi si concludono»[73].

Questa definizione che vede quale campo semantico di esistenza la biologia è proposta per comprendere il fenomeno provvisionale alla scala urbana anzitutto in ragione della sua radicata - etimologicamente - appartenenza al dominio del tempo ed anche in virtù di tre principali caratteri individuabili in seno alla definizione appena riportata.

Anzitutto l'eterocronia si definisce a partire da un'operazione comparativa - processo di messa in relazione - tra due organismi, una "differenza tra due organismi" che presentano una dissomiglianza "nell'andamento temporale dei processi" di sviluppo delle parti di cui sono composti e che ne hanno ingenerato l'evoluzione: si assumono in questo caso come "organismi" di riferimento la città danneggiata dalla catastrofe e l'insediamento emergenziale.

Inoltre, come si è visto mediante la precedente esplorazione delle forme del temporaneo e dei loro processi, la formazione di questi organismi urbani può essere ricondotta ad una decostruzione sistemica basata su una organizzazione modulare di singole parti relativamente autonome nello spazio e nel tempo: si è fatto riferimento in precedenza alla compresenza di molteplici processi, attori e progetti che conducono alla realizzazione di infrastrutture, alla dotazione di attrezzature che garantiscono servizi primari e al progetto degli insediamenti residenziali. In questo senso è necessario tener presente che «lo *shelter* – l'unità abitativa minima – risulta essere molto più che un semplice tetto, facendo parte di un sistema di cui esso è matrice generativa ma anche subordinata»[74].

Il terzo punto che si intende evidenziare è il ruolo centrale che, per definizione, è attribuito, nel manifestarsi dell'eterocronia, tanto alla velocità quanto alla conclusione dei processi di sviluppo: due temi quanto mai fondanti in riferimento agli insediamenti emergenziali temporanei.

In questo senso, risulta essere pertinente e potrebbe assumere il carattere di un monito per il progetto di insediamenti emergenziali - nonostante l'operazione di traslazione semantica che si sta compiendo - quanto scritto nel testo "L' eterocronia creatrice. Temporalità ed evoluzione in Stephen J. Gould": «l'evoluzione dei viventi appare così non come sviluppo lineare orientato verso un'unica direzione, ma come il risultato inaspettato di corse, arresti, riutilizzi di caratteri nati per altri scopi, quando non per caso»[75].

72| Zamberletti G. (2008), op. cit., p. 11.

73| Cfr. Minelli A., "eterocronia", in Enciclopedia Treccani: https://www.treccani.it/enciclopedia/eterocronia_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/

74| Neri G. (2008), *Più che un semplice tetto*, in F. Irace Ed. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano, p. 173.

75| Cavazzini A., Gualandi A., Turchetto M, Turriziani Colonna F. (2013), *L'eterocronia creatrice. Temporalità ed evoluzione in Stephen J. Gould*, Unicopli, Milano, p. 11.

Eterocronia e eterotopia

Forse non è un caso che proprio Michel Foucault, così prolifico sul tema del corpo - quindi in qualche maniera sull'evoluzione dei viventi - abbia adottato il termine "eterocronia" in relazione ad alcuni tipi di spazi che individua nelle città: le eterotopie.

Foucault introduce questo concetto nell'abito del quarto principio dell'eterotopologia enunciato in occasione della conferenza del marzo 1967 "*Des espaces autres*". Secondo il filosofo francese l'eterocronia corrisponde alla eterotopia nella misura in cui si verificano dei meccanismi di rottura con il tempo tradizionale allorquando in questi contro-spazi questa alterità dello spazio e del tempo coincide. Il filosofo individua due tipi di eterocronie, quelle in cui il tempo si accumula all'infinito - come biblioteche e musei - oppure le "eterocronie croniche" in cui il tempo è vissuto nella sua dimensione più precaria.

Ecco dunque che gli insediamenti emergenziali possono essere interpretati come **eterocronie croniche**; luoghi di vita in cui, a valle di una drammatica rottura con il tempo tradizionale, la precarietà del tempo definisce un contro-spazio - uno specchio, direbbe forse Foucault - della realtà urbana distrutta dalla catastrofe.

Questo passaggio dall'eterocronia in senso biologico alla accezione che ne propone Foucault ci consente di parlare nuovamente di "spazio" a partire dal "tempo".

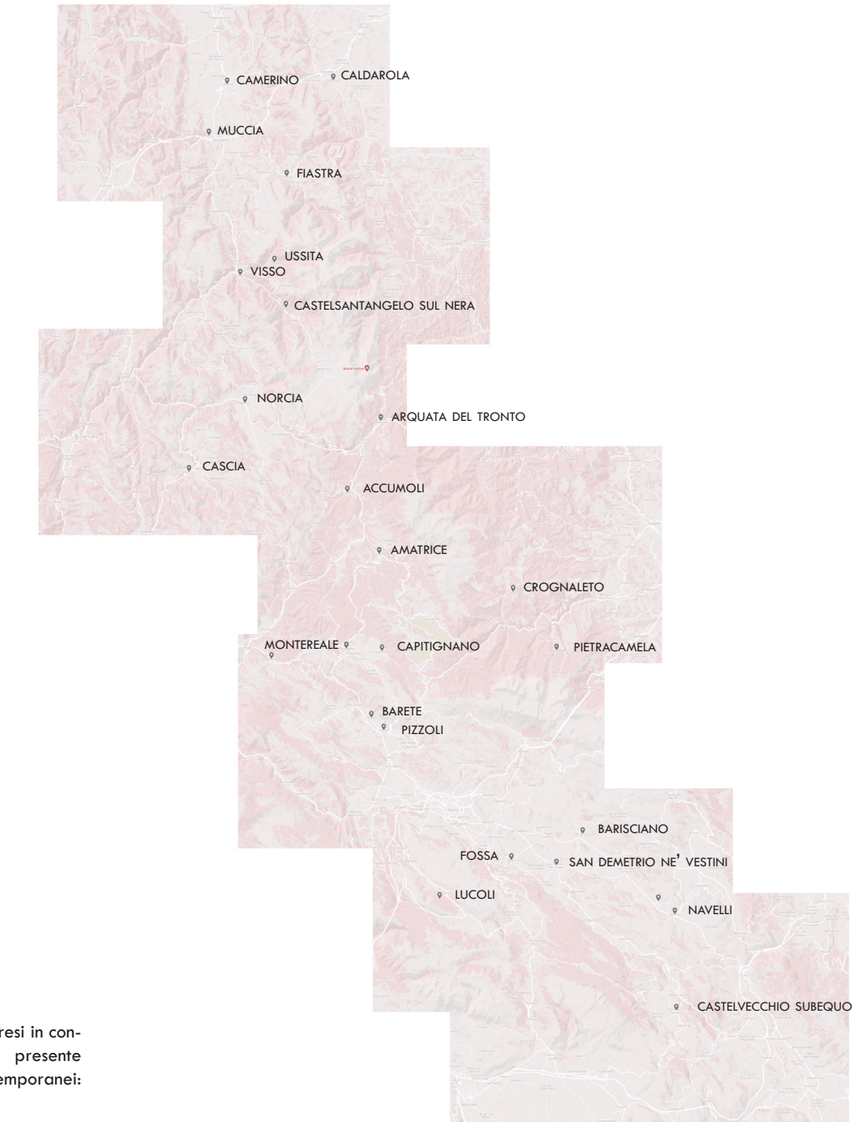
È in virtù del quarto principio enunciato da Foucault che a questa condizione temporale corrisponde la condizione spaziale dell'**eterotopia** che - studiando i sistemi urbani emergenziali nelle loro parti costitutive e nelle relazioni che esse intessono tra loro e con l'esterno - in gradi diversi si materializza in questi insediamenti permanenti di patrimoni temporanei.

A partire dai principi dell'eterotopologia foucaultiana, le caratteristiche spaziali che si possono individuare sono: la costante e universale presenza delle eterotopie (primo principio), la variabilità di questi contro-spazi in funzione di contesti storici e geografici (secondo principio), la sovrapposizione di luoghi generalmente differenti e distanti in un solo contro-spazio (terzo principio), la definizione dell'eterotopia mediante un «sistema d'apertura e di chiusura che al contempo la isola e la rende penetrabile»[76] (quinto principio, che tra i sei enunciati è quello spazialmente più determinante) e l'illusione o la compensazione che sono riconosciuti da Foucault come poli estremi nella definizione della funzione che lo spazio eterotopico sviluppa in relazione allo spazio esterno (sesto principio).

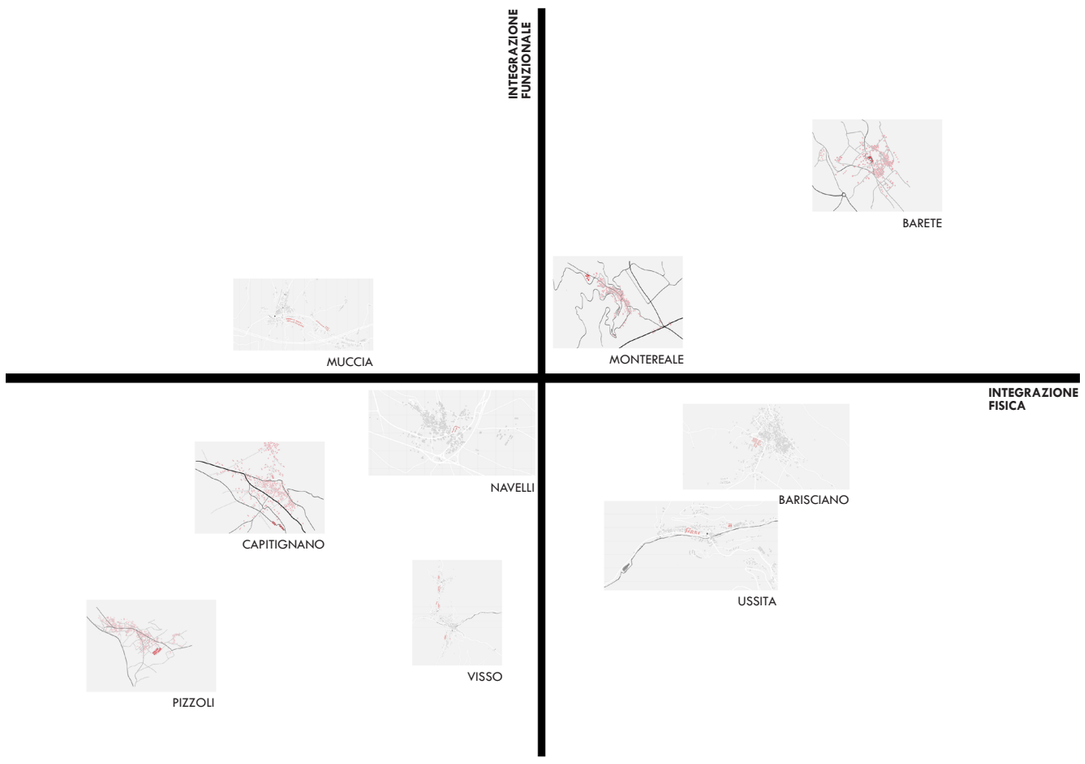
Riportando quanto sinteticamente detto all'oggetto della trattazione: gli insediamenti temporanei hanno una caratteristica immanenza nelle storie delle civiltà assumendo declinazioni spaziali e ruoli molteplici; inoltre, accolgono, in misure non costanti, luoghi diversi che concorrono ad informare questa vita "so-

76| Foucault M. (1967), *Des espaces autres*, in Vaccaro S. (a cura di) (2011), *Michel Foucault. Spazi altri, i luoghi delle eterotopie*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, p. 30.

Barriere e dislivelli separano gli insediamenti S.A.E. dal contesto con azioni ed elementi più o meno incisivi. Tre differenti insediamenti nell'intorno di Amatrice (RI), 04.09.2021.

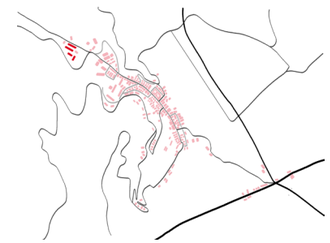


Visualizzazione dei comuni presi in considerazione nell'ambito del presente studio circa gli insediamenti temporanei: eterocronie.

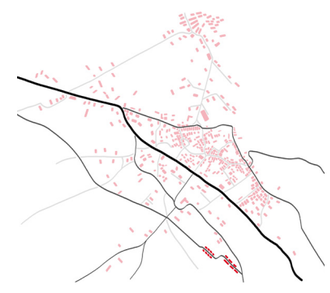


Visualizzazione dei comuni presi in considerazione nell'ambito del presente studio e posizionati nel diagramma che descrive (con le ascisse) il grado di integrazione fisica e (con le ordinate) il grado di integrazione funzionale considerati in relazione all'insediamento pre-esistente.
Barete emerge come caso notevolmente positivo mentre Pizzoli rappresenta la condizione di minore integrazione.

Barete (AQ).



Montereale (AQ).



Capitignano (AQ)

Pizzoli (AQ).

spesa" e, in ragione di ciò, assumono talvolta caratteri di esclusione ed internità determinati dalla presenza di limiti fisici che ne sanciscono la perimetrazione. Ancora, in merito al sesto principio enunciato da Foucault, gli insediamenti emergenziali sono probabilmente ascrivibili più al dominio delle eterotopie d'illusione che a quelle di compensazione: l'illusione è anzitutto riferita al concetto di permanenza che generalmente si attribuisce agli spazi dell'abitare ma al contempo, purtroppo, anche al concetto di temporaneità stessa degli insediamenti emergenziali: «definita come "utopia del ritorno": il desiderio del ritorno a casa è in realtà mortificato da una modalità abitativa completamente diversa - aliena e in alcuni casi alienante - da quella con cui ci si vuole ricongiungere. Da qui la costruzione di nuove abitudini e forme di vita che stanno già sedimentando le nuove configurazioni di territorialità dei luoghi, nel segno di una temporaneità emergenziale [...] che da condizione eccezionale diviene norma»[77].

Tre coppie di parametri

Al fine di descriverne la cifra eterotopica nelle sue ricadute spaziali, si propongono dunque tre coppie di parametri descrittivi delle condizioni urbane emergenziali che consentono di interpretare questi insediamenti classificandoli in una matrice 2x2x2. Questa operazione non intende restituire una mappatura e una tassonomia esaustive degli insediamenti temporanei dei due sismi presi in considerazione bensì parte dallo studio di alcune condizioni verificatesi in tutto il cratere e ricerca caratteri di generalizzabilità per comprendere il fenomeno temporaneo di queste particolari eterocronie alla scala urbana.

Continuità-discontinuità

La prima coppia che si propone è **continuità-discontinuità**; questa dicotomia fa principalmente riferimento al quinto e al sesto principio di Foucault. Data la generale assenza sinora verificatasi nella pianificazione ordinaria di indicazioni preventive circa la predisposizione di aree infrastrutturate atte ad ospitare insediamenti temporanei, nell'ambito dei sismi del 2009 e del 2016 questi hanno trovato spazio in relazione a molteplici contingenze spesso condizionate dai regimi proprietari. Tale premessa - ovviamente dipendente anche dal grado di distruzione causato dall'evento calamitoso - ha determinato l'individuazione di aree che talvolta hanno instaurato un rapporto di continuità con gli agglomerati urbani esistenti e talaltra una condizione di discontinuità dagli stessi.

Nel caso in cui si verifica una condizione di discontinuità, questi insediamenti sono nella maggior parte dei casi relazionati ai principali assi infrastrutturali che innervano il sistema urbano policentrico che si è detto essere caratteristico di questi territori. In caso di condizioni di continuità - che possono verificarsi per

77 | Mariani E. (2021), *"Come ti trovi a casa nuova?" Note sull'abitare nell'Appennino centrale dentro e oltre l'emergenza*, in Emidio di Treviri (a cura di), *Sulle tracce dell'Appennino che cambia. Voci dalla ricerca sul post-terremoto del 2016-17*, Il Bene Comune, Campobasso, p. 63.

saturazione di spazi residuali o per adiacenza della città temporanea rispetto alla città colpita - si rileva spesso l'adozione di sistemi di recinzione (propri dell'eterotopia) che sanciscono la soglia dell'eterocronia.

Dunque, a meno di pochi casi più fortunati, si rileva come generalmente diffusa questa condizione di **distanza** interposta o fisicamente - nel caso della discontinuità - o - nel caso della continuità - mediante l'adozione di un dispositivo spaziale come il recinto che, in specifiche condizioni orografiche, può trovare quale alternativa salti di quota e scarpate.

Omogeneità-eterogeneità

Altra coppia dicotomica che si ritiene utile a classificare e comprendere il fenomeno è omogeneità e eterogeneità; questa si riferisce particolarmente al terzo principio dell'eterotopologia. Mentre la coppia continuità-discontinuità questiona la relazione che questi insediamenti instaurano con il contesto, la dicotomia **omogeneità-eterogeneità** si riferisce alle relazioni interne all'insediamento stesso.

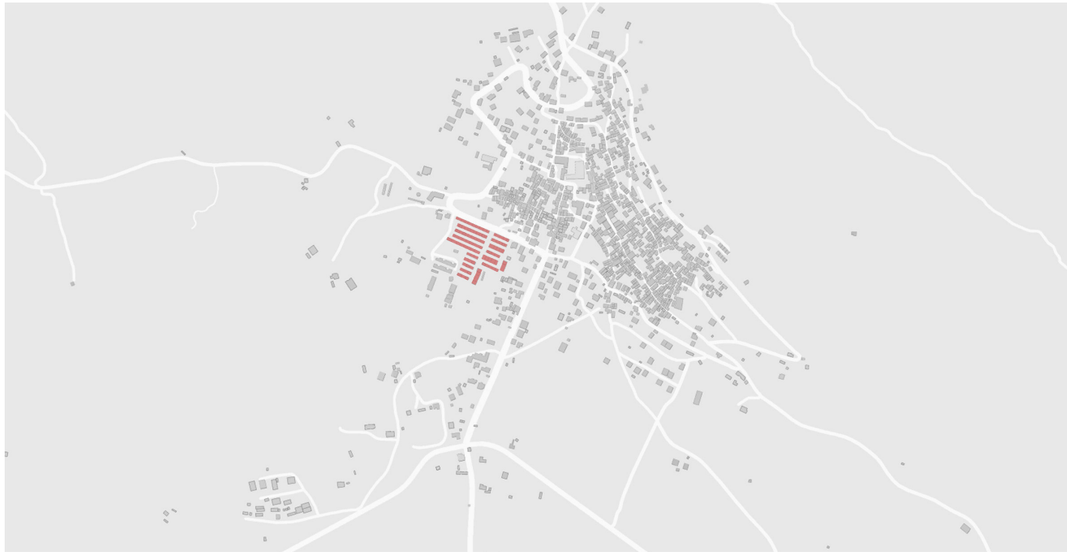
Gli insediamenti emergenziali possono essere indagati nel loro essere composti da una uniformità di elementi costituenti il tutto. Questa caratteristica è fortemente relazionata alla moltiplicazione di processi - precedentemente trattata - che conducono alle differenti forme del temporaneo.

Nella gran parte dei casi si verifica una **polarizzazione** delle attrezzature di servizio per la collettività rispetto agli insediamenti di edilizia temporanea. Il parametro variabile che si identifica nella coppia omogeneità-eterogeneità consiste nella relazione che queste "forme altre" della temporaneità instaurano

Muccia (MC).

Ussita (MC)..

Navelli (AQ).



Barisciano (AQ).

con gli insediamenti residenziali emergenziali. Dunque si dirà che vi è una omogeneità dell'insediamento allorquando non è rilevabile una commistione tra il tessuto residenziale e gli edifici per le attrezzature: sia che si tratti di interventi che prevedono solo la dotazione di residenze temporanee sia che si tratti di - grandi o piccoli - interventi per attrezzature collettive.

Porosità-saturazione

Relativa invece alla conformazione degli insediamenti e alle relazioni fisiche instaurate o potenzialmente identificabili con il contesto è la coppia **porosità-saturazione** che si relaziona al secondo dei principi enunciati da Foucault nella dimensione in cui non vi è **variabilità** possibile in caso di saturazione.

Questa terza dicotomia si riferisce al modo con cui gli elementi urbani sono conformati, messi in relazione tra loro e con gli elementi esterni. Ci si riferisce all'accessibilità, all'apertura del sistema urbano - ovvero alla possibilità di penetrarlo dall'esterno - e al contempo alla sua densità e introversione, caratteristiche endogene dipendenti dalla presenza di spazi vuoti e malleabili.

Allorquando si adottano layout insediativi che si rifanno ai campi militari si verificano condizioni di grave saturazione e raramente questi insediamenti si mostrano come estroversi e permeabili; caratteri, questi ultimi, ancor più accentuati da distanze reciproche e rotazioni dei moduli abitativi o dal posizionamento delle eventuali attrezzature collettive. In alcuni casi invece - spesso per condizioni orografiche o infrastrutturali oppure in ragione dell'individuazione di aree più ampie del dovuto - si verifica la realizzazione di insediamenti più generosi che si aprono all'esterno e offrono anche alla città da ricostruire spazi

Visso (MC).

aperti a servizio della collettività.

Verso una matrice

L'adozione di queste tre coppie di parametri consente di identificare dei range entro cui iscrivere l'ampia casistica di insediamenti emergenziali; ciò vale sia in relazione agli interventi futuri - per valutare possibili scenari - sia per gli insediamenti ereditati e che hanno variamente alterato i preesistenti equilibri territoriali.

Dunque, a queste eterocronie urbane, non sempre corrisponde una consistenza eterotopica e, in ragione dei danni riportati a valle della catastrofe, questa può essere tanto un elemento critico quanto un plusvalore determinando la necessità di dismissione o reimmissione del sistema urbano emergenziale. Inoltre, a questi possibili scenari potrebbero corrispondere **operazioni progettuali** analoghe riferite a ciascuna combinazione della **matrice** al fine di trasformare gli insediamenti emergenziali che troppo spesso sembrano incapaci di "fare città". Per tali ragioni, gli sfollati si trovano spesso a dover percorrere significative distanze per raggiungere presidi sanitari, strutture commerciali o altri servizi e infrastrutture e ciò ha determinato nel tempo un'**interruzione delle reti sociali** anche in virtù di un aumento del senso di isolamento, abbandono e

impotenza delle comunità[78].

5.4 | Il rischio della ricostruzione post-sisma

Cascading -

Nel capitolo precedente si è osservato come i contesti più frequentemente segnati dal fenomeno sismico in Italia siano i paesaggi interni e marginali connotati da una urgente condizione di policrisi che se da un lato ne definisce un sistema di rischi concatenati, dall'altro è la ragione per cui molteplici strategie potrebbero convergere a supportare visioni integrate per tracciare futuri scenari possibili. Al contempo, nei paragrafi precedenti si è osservato come - sia sul piano processuale che progettuale - le eterocronie degli insediamenti emergenziali necessitino di essere pensate con un approccio che non unidimensionalizzi la questione frammentando settorialmente il tema del disastro in prevenzione, prima emergenza, seconda emergenza e ricostruzione. È necessario affrontare la seconda emergenza imbastendo un sistema di azioni preventive che abbiano come *alter ego* delle scelte progettuali che traghettino la trasformazione "temporanea" del territorio dalla fase emergenziale alla ricostruzione.

Proprio in virtù della dimensione eterotopica di questi insediamenti descritta in funzione delle tre coppie di parametri proposte pocanzi, risulta evidente la cifra complessa e multidimensionale del rischio in relazione ai paesaggi colpiti ed è proprio con questa complessità che è necessario interagire mediante il progetto.

Considerando, inoltre, che il «***post-disaster reconstruction is in need of a theory***»[79], per procedere nella ricerca appare anzitutto necessario problematizzare e questionare il tema al fine di enunciare con chiarezza le premesse che andranno ad informare la ricerca stessa perché: «non c'è niente di peggio che fornire la risposta giusta alla **domanda** sbagliata»[80], cosa che avviene con frequenza in assenza di teorie chiare e quindi anche nell'ambito della progettazione post-emergenza.

Rispetto allo scenario sinora tracciato la tesi intende individuare un metodo[81] - nel senso di Morin - un approccio, che corrobori la definizione di una strategia

78| Cfr. Forino G. (2012), op. cit.

79| Boano C., Hunter W. (2012), op. cit., p. 6.

80| Aravena A., Elemental (2018), *Cile 2010. Il progetto sperimentale per Constituciòn*, in Ferlenga A., Bassoli A. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvana Editoriale, Milano, p. 177.

81| «Il metodo, qui, è una disciplina di pensiero che deve aiutare ciascuno a elaborare la propria strategia cognitiva, situando e contestualizzando le sue informazioni, conoscenze e decisioni, rendendo ciascuno capace di affrontare la sfida onnipresente della complessità». Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), op. cit., p. 11.

Pattern con|temporanei 1. Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021.

cognitiva e d'azione progettuale ascrivibile al tempo della **prevenzione del rischio** e non più solo, a catastrofe avvenuta, alla gestione dell'emergenza.

Inoltre, la ricerca focalizza i suoi interessi sull'**approccio reattivo al disastro** - che si occupa di affrontare la condizione emergenziale determinata dalla catastrofe - considerando l'evento calamitoso in una prospettiva co-evolutiva come un'opportunità[82], seppur drammatica, per ripensare i fragili paesaggi colpiti. Il disastro può essere così un momento proficuo per avviare possibili processi adattivi nei contesti plasmati dall'evento dove cambiamento e incertezza divengono presupposti epistemologici, rendendo il tempo un'unità di misura fondamentale e, dunque, la temporaneità un paradigma progettuale. In questo contesto, le specificità dei luoghi, l'interazione con le comunità, i fattori economici e il patrimonio costruito devono essere necessariamente tutti soggetti interessati da un processo che solo nella complessità – fatta di transcalarità, di interdisciplinarietà, di temporalità molteplici – può trovare risposta alle specificità relative ai luoghi e ai tempi in cui si interviene.

82| Cfr. Charlesworth E. (2006), *Architects without frontiers. War, Reconstruction and Design Responsability*, Elsevier, Burlington.

Pattern con|temporanei 2. Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021.

Se si considera che usualmente l'approccio proattivo è quello che concerne la prevenzione del rischio mentre quello reattivo si occupa di affrontare la condizione emergenziale definita dalla catastrofe, sembrerebbe esserci una contraddizione in quanto scritto precedentemente. Tuttavia, in questa dimensione complessa dei rischi vi è un concetto che è necessario introdurre per chiarificare il posizionamento della tesi.

Negli ultimi anni un tema centrale che emerge con forza nella letteratura scientifica di settore trova in locuzioni che iniziano con "*cascading*" il suo dominio - *cascading risks*, *cascading events, cascading disasters*, *cascading effects*[83]: «*in order to explain a chain-sequence of interconnected failures, the word 'cascading' is often associated with the metaphor of toppling dominoes*»[84].

Una premessa necessaria per comprendere la questione proposta deve tornare a riferirsi al concetto di vulnerabilità che è - come si è visto in precedenza - la chiave per interpretare i disastri. Questo concetto è stato declinato in vari modi negli ultimi decenni nella letteratura dedicata: ad esempio la vulnerabilità è stata analizzata alla scala geografica e personale in relazione a categorie come quella fisica, economica, sociale, ambientale o istituzionale, o anche in relazione alla povertà e al benessere. Ma in definitiva, per Alexander, nella realtà complessa del XXI secolo: «*the problem with a sectoral approach to vulnerability is that the sectors connect and interact in complex ways*»[85]. Ciò risulta ancor più lampante se si considera che «[*on the one hand*] *vulnerability has also been increased by global environmental change and economic globalisation* [*and on the other*] *it is an irony of the 'risk society' that efforts to provide 'security' often create new risks*»[86]. In definitiva è la natura stessa della società del rischio che richiede una comprensione più dinamica dell'interdipendenza globale dei sistemi umani, naturali e tecnologici che possono produrre pericoli e disastri[87] e, in ragione di ciò, si giunge ad affermare che la complessità del concetto di vulnerabilità si basi sul fatto che: «*the relationship between geophysical impact and human vulnerability means that naturally induced effects are difficult to separate from anthropogenic ones, and the different elements can interact and amplify each other. This seems to be a vital factor of the definition of cascades*»[88].

Una sottile linea demarca la differenza tra la complessa catena causale presente in tutti i grandi disastri e questa serie di locuzioni che iniziano per "*cascading*"; ciò ha molto a che fare con la suddetta dimensione complessa della vulnerabilità. Anzitutto, il fenomeno dei *cascading* si riferisce a condizioni in cui è possibile identificare un *primary hazard* seguito da una sequenza di *secondary hazards* - terziari e così via - che concorrono a definire sistemi dinamici strettamente dipendenti dal loro contesto[89]: questa interpretazione proposta da May trova eco nell'analogia dei *toppling dominoes* riconducibile a Genserik[90]. Inoltre, questo meccanismo a cascata si manifesta come una dinamica secondo la quale si moltiplicano gli effetti di una combinazione di molteplici pericoli[91] generando sia *natural disasters* che *manmade disasters*. Per tale ragione, questi fenomeni a cascata possono essere considerati come *output* diretto dell'evoluzione dei sistemi complessi[92]. Per comprendere il fenomeno è necessa-

83| Cfr. Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Crisci M., Perucchini D. (2011): "An impact-based approach for the analysis of cascading effects in critical infrastructures", in *International Journal of Critical Infrastructures*, vol. 7, n. 1.

84| Alexander D., Pescaroli G. (2015), "A definition of cascading disasters and cascading effects: going beyond the "toppling dominos" metaphor", in *GRF Davos Planet@Risk*, Vol. 3, N. 1, p. 58.

85| Alexander D. (2018), op. cit., p. 180.

86| Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B. (2004), op. cit., p. 1.

87| Cfr. Perry R. W., Quarantelli E. L. (2005), *What Is A Disaster? New Answers to Old Questions*, Xlibris, Bloomington.

88| Alexander D., Pescaroli G. (2015), op. cit., p. 59.

89| Cfr. May F. (2007), *Cascading Disaster Models in Postburn Flash Flood*, in Butler B.W., Cook W., *The Fire Environment – Innovations, Management and Policy; Conference Proceedings*, US Department of Agriculture Forest Service, Washington.

90| Genserik R. (2009), "Man-made domino effect disasters in the chemical industry: the need for integrating safety and security in chemical clusters", in *Disaster Advances*, vol. 2, n. 2.

91| FEMA (2011), *Unit 2: Hazard Vulnerability Analysis and Risk Assessment in Facilitator Guide*, US Federal Emergency Management Agency, Washington.

92| Cfr. Peters K., Buzna L., Helbing D. (2008), "Modelling of cascading effects and efficient response to disaster spreading in complex networks", in *International Journal of Critical*

Emergenze con|temporanee.
Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021. (in alto a sinistra e in alto al centro)
Canerino (MC), 03.09.2021. (in alto a destra)
Amatrice (RI), 04.09.2021. (al centro)
Arquata del Tronto (AP), 04.09.2021. (in basso)

rio prendere in considerazione tre fattori fondamentali: «*the interactions in the system, the context (such as institutional or boundary conditions), and a triggering event*»[93]. Quindi, la dimensione contestuale e l'interazione tra sistemi molteplici e vari divengono centrali nella determinazione dei *cascading effects* ancor più poiché «*it seems to be correlated with two particular elements: the involvement of critical infrastructure that increases the cascade effect, and the spread of impacts in the light of pre-existing vulnerabilities that determine consequent failures*»[94].

Ecco dunque che quanto scritto in merito alla policrisi dei paesaggi interni e marginali del territorio italiano, in ragione della particolare vulnerabilità che li connota, diviene un elemento di assoluta centralità, al pari delle questioni poste circa modalità e strategie adottate per la realizzazione degli insediamenti emergenziali che tanto hanno a che fare con le infrastrutture critiche ma anche con la dimensione sociale della catastrofe. Infatti, D'Ercole e Metzger evidenziano come alcuni tipi di spazi siano *generators of vulnerabilities*[95] in un dato sistema sociale laddove - a richiamare quanto detto in merito all'essenza eterotopica di questi luoghi - essi agiscono mediante due diversi meccanismi di propagazione: «*dependency (function) and localization (space)*»[96].

Tale nesso tra rischi e spazio è assolutamente centrale in quanto la complessità degli luoghi di vita aumenta in diretta relazione con i processi di urbanizzazione e dunque diviene sempre maggiore la necessità di trovare ridondanza e alternative affidabili alle attività colpite dal disastro[97].

Alla luce di quanto sopra, la ricerca intende compiere una traslazione di questi concetti maturati nell'ambito del dominio teorico dei disastri all'interno della riflessione sul progetto architettonico e urbano.

Dunque, a partire dalle definizioni di *cascading effects* e di *cascading disasters* enunciate da Pescaroli e Alexander si propone una possibile dimensione dei

Infrastructures vol. 4 n. 1/2.

93| Helbing D. (2013), "Globally networked risks and how to respond", in *Nature*, n. 497, p. 54.

94| Alexander D., Pescaroli G. (2015), op. cit., p. 64.

95| Cfr. D'Ercole R., Metzger P. (2009), "Territorial vulnerability: a new approach of risks in urban areas", in *Cybergeo: European Journal of* Geography, Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, doc. 447.

96| Alexander D., Pescaroli G. (2015), op. cit., p. 61.

97| Cfr. Jha A.K., Miner T.W., Stanton-Geddes Z. (2013), *Building Urban Resilience. Principles, Tools and Practice*, The World Bank, Washington.

Pattern con|temporanei 3. Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021.

cascading risks che interessa specificamente l'azione progettuale in fase post-emergenziale.

> «***Cascading effects*** *are the dynamics present in disasters, in which the impact of a physical event or the development of an initial technological or human failure generates* ***a sequence of events in human subsystems that result in physical, social or economic disruption****. Thus, an initial impact can trigger other phenomena that lead to consequences with significant magnitudes. Cascading effects are complex and multi-dimensional and evolve constantly over time.* ***They are associated more with the magnitude of vulnerability than with that of hazards****. Low-level hazards can generate broad chain effects if vulnerabilities are widespread in the system or not addressed properly in sub-systems. For these reasons,* ***it is possible to isolate the elements of the chain and see them as individual (subsystem) disasters in their own right****. In particular, cascading effects can interact with the secondary or intangible effects of disasters.*

Insediamento M.A.P. a Pizzoli (AQ).
Fonte: documentazione fotografica prodotta nell'ambito della Convenzione con ReLUISS e il Dipartimento di Protezione Civile "Moduli abitativi temporanei post terremoto". Unità di Ricerca del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Courtesy of M. Lossasso).

[…]

Cascading disasters *are extreme events, in which cascading effects increase in progression over time and generate unexpected secondary events of strong impact. These tend to be at least* ***as serious as the original event****, and to* ***contribute significantly to the overall duration of the disaster's effects****. These subsequent and unanticipated crises can be exacerbated by the failure of physical structures, and the social functions that depend on them, including critical facilities, or by the inadequacy of disaster mitigation strategies, such as evacuation procedures, land use planning and emergency management strategies.* ***Cascading disasters tend to highlight unresolved vulnerabilities in human society****. In cascading disasters one or more* ***secondary events can be identified and distinguished from the original source of disaster****»*[98].

Il rischio della ricostruzione

Dunque, non è sulla catastrofe generata dalla calamità naturale che questa ricerca intende focalizzarsi, bensì la domanda che riformula e si pone deriva da uno slittamento in avanti del punto di vista – nel futuro, che per Beck è la causa delle scelte prese nel presente – tenendo conto di dinamicità e molteplicità della vulnerabilità riconducibili ai *cascading effects*. Si intende, in definitiva, porre al centro della ricerca il disastro oltre il disastro poiché: «il perdurare delle conseguenze sia del disastro che degli interventi successivi di ricostruzione […] evidenzia la impreparazione, la cattiva gestione, lo spreco di denaro e il perpetuare di negativi effetti psicologici, sociali, culturali ed economici per le popolazioni»[99].

Così, al rischio sismico descritto in precedenza come interazione tra la pericolosità naturale e la debolezza locale se ne aggiunge un secondo - che segue la prima catastrofe - non più appartenente alla categoria dei disastri naturali bensì alla categoria dei *man-made disasters*.

Chiameremo **rischio della ricostruzione** questo rischio che si concretizza in un'emergenziale risposta all'emergenza, nella fraintesa temporaneità cui si riferisce la gestione di quel processo progettuale che, a valle del primo soccorso, dà ricovero alla popolazione in attesa della sperata ricostruzione: «nella fase che potremmo definire del durante, quella appunto dell'emergenza, il campo d'azione è affidato alla logistica, alle scienze dell'organizzazione e, poco, alla cultura progettuale»[100].

Così, questo rischio può esser ricondotto alla categoria dei rischi *man-made*, frutto di un'inappropriata soluzione concepita dall'uomo che insegue il paradigma della sicurezza: «ai terremoti segue ormai abitualmente un evento altrettanto distruttivo come quello della "ricostruzione" operato secondo le pratiche e le idee che considerano la "tabula rasa" come presupposto e condizione di ogni progetto sulla città»[101].

Ritorna dunque con forza il tempo come unità di misura fondamentale. Con il "rischio della ricostruzione" ci si riferisce a quelle scelte che, non considerando fattivamente il parametro temporale, determinano zavorre e cicatrici per i paesaggi che trasformano rallentandone o impedendone definitivamente il processo di ricostruzione e il naturale metabolismo - la sopracitata metafora di Rogers sembra così dimostrare la sua cogente attualità.

Dunque, risulta fondamentale, proprio nella logica dei sistemi complessi e delle

98| Alexander D., Pescaroli G. (2015), op. cit., p. 65.
99| D'Auria A. (2014), op. cit., p. 7.
100| Terpolilli C. (2005), *Temporaneo e transitorio nell'architettura contemporanea*, in Bologna R., Terpolilli C. (a cura di), *Emergenza del progetto. Progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Federico Motta Editore, Milano, p. 11.
101| Nicolin P., Minardi B. (1983), *Dopo il terremoto. Belice 1980 laboratorio di progettazione*, Electa, Milano, p. 10.

concatenazioni dovute alle vulnerabilità, comprendere le relazioni tra il primo disastro - quello conseguente il fenomeno sismico - e il secondo che sembra rendere manifeste vulnerabilità di vario livello: anzitutto amministrative e politiche, poi territoriali e sociali ma anche progettuali.

Mentre il materializzarsi del pericolo sismico ha delle evidenti conseguenze in funzione della vulnerabilità dei centri minori, il "rischio della ricostruzione" colpisce nella loro interezza e complessità i paesaggi interni e marginali d'Italia.

Al fine di intervenire in seguito alla catastrofe relativa al sisma senza provocare questo *cascading effect*, è necessario rispondere all'emergenza non "in emergenza" bensì radicandosi in quella cultura specifica della ricostruzione cui si riferiva Ferlenga e definendo un approccio progettuale che sia al contempo reattivo in risposta al rischio sismico e proattivo in riferimento al rischio della ricostruzione.

Si necessita di un metodo nella gestione del post-catastrofe che sia transdisciplinare e transcalare, proiettivo e metabolico: un «*four dimensional design*»[102] che renda il tempo un materiale del progetto. Porre il tempo come paradigma per il progetto nelle aree colpite da distruttivi eventi sismici equivale a non bloccare possibili scenari alternativi individuabili solo a valle della catastrofe: «affinché si attivino processi di rinnovamento come reazione agli eventi catastrofici di ogni genere, è necessaria lungimiranza politica e progettuale, in grado di affrontare l'evento non solo come reazione alle necessità immediate ma anche, e soprattutto, come risposta alle esigenze di ripristino ed evoluzione nel tempo dei territori colpiti»[103].

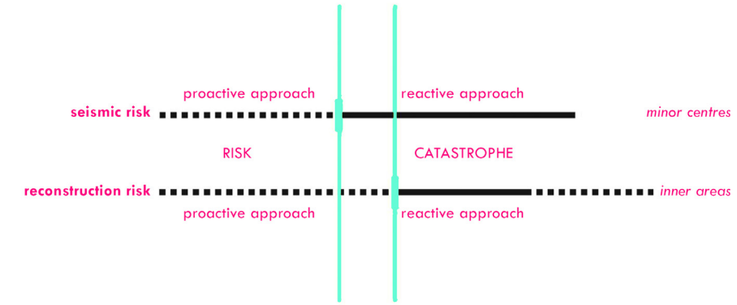
Per comprendere con chiarezza cosa si intenda per "rischio della ricostruzione" è utile tornare ai paesaggi del centro Italia che sono stati indagati in precedenza, ai segni che hanno accumulato non tanto in occasione del disastro naturale quanto di quello antropico subito successivo. Utile è pensare a L'Aquila laddove, essendosi generata una città doppia, una delle due resterà probabilmente vacante. Emblematiche sono anche le immagini dei piccoli centri del cratere del sisma del 2016 che dalla catastrofe hanno ereditato non solo cumuli di macerie ma anche propaggini urbane slegate ed incoerenti rispetto alla forma della città – ancor più ai modi di vivere che essa rappresenta – e connotate da quell'alienante ed estraniante *box effect* individuato da Lizarralde.

Il rischio della ricostruzione è dunque a tutti gli effetti un rischio di natura progettuale e quindi dipendente dall'azione umana. Questo *cascading risk* ha una dimensione fisica ma anche una sociale: per comprendere il senso del rischio della ricostruzione si deve pensare anche ai legami sociali interrotti e non rinegoziabili in sistemi urbani definiti da sole infrastrutture viarie dotate di parcheggi, per automobili e uomini.

Il rischio della ricostruzione corrisponde al rifiuto del pensiero complesso che,

102| Bishop P., Williams L. (2012), *The temporary city*, Routledge, Abington, p. 182.

103| Faiferri M. (2012), *Housing the emergency - the emergency of housing. Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 15.



Schema sintetico circa la relazione tra "rischio della ricostruzione" e "rischio sismico", quindi tra "approccio reattivo" e "approccio proattivo" in funzione della condizione di "rischio" e "catastrofe", in rapporto con le ricadute verificabili alla scala dei "centri minori" e delle "aree interne".

invece, necessariamente va assunto per rispondere ad un problema articolato e multidimensionale.

Il rischio della ricostruzione corrisponde alla necessità di non gestire la sola emergenza ma di prefigurare scenari, nella consapevolezza che quella condizione di instabilità e precarietà – che tanti danni provoca sul piano psicologico ai cittadini – durerà almeno 10 anni, tempo in cui un bambino diviene adolescente, una coppia diviene genitrice, una persona adulta diviene anziana, e in quello stesso tempo queste collettività non disporranno di spazi per la socialità e l'aggregazione, non avranno servizi di prossimità, non si sentiranno cittadini, abitanti.

In definitiva, questo scenario conseguente la materializzazione del rischio della ricostruzione in *cascading disaster* amplifica esponenzialmente la vulnerabilità di partenza di questi territori e, se in precedenza si è detto che vulnerabilità ed esposizione rappresentano la cifra locale del rischio, al contempo urge assumere che: «*paradoxically, although recovery and reconstruction are of great interest to the world community, they are essentially local, not global, issues*»[104].

Ciò è ancor più vero in Italia, nei territori interni e marginali, paesaggi connotati da stratificati sistemi urbani che nei secoli hanno dato prova di grande resilienza soprattutto rispetto alle trasformazioni conseguenti gli storici eventi calamitosi. Dunque - per condizioni urbane, economiche, sociali, culturali molto differenti - il rischio della ricostruzione in Italia assume un valore tutto specifico se comparato con altri paesi abitualmente soggetti a fenomeni sismici analoghi o anche più disastrosi.

È proprio in questo complesso rapporto tra locale e globale che si inserisce la necessità di definire un metodo in relazione ad una teoria che si va definendo: «l'antidoto di cui disponiamo, dal punto di vista dell'architettura, consiste nel progetto come processo, sia nel senso di gettare avanti e prefigurare, sia come strumento per riconfigurare il territorio in cui la catastrofe si è verificata»[105].

104| Alexander D. (2006), op. cit., p. 12.

105| Morgia F. (2012), *Catastrofe e ricostruzione nel progetto contemporaneo*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 408.

Bibliografia | Capitolo 5

Alexander D. (2019), "L'Aquila, central Italy, and the "disaster cycle", 2009-2017", in *Disaster Prevention and Management*, vol. 28, n. 4.

Alexander D. (2018), "A magnitude scale for cascading disasters", in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, n. 30.

Alexander D., Pescaroli G. (2015), "A definition of cascading disasters and cascading effects: going beyond the "toppling dominos" metaphor", in *GRF Davos Planet@Risk*, Vol. 3, N. 1.

Alexander D. (2010), "The L'Aquila Earthquake of 6 April 2009 and Italian Government Policy on Disaster Response", in *Journal of Natural Resources Policy Research*, vol. 2, n. 4.

Alexander D. (2006), "Globalization of disaster: trends, problems and dilemmas", in *Journal of International Affairs*, vol. 59, n. 2.

Anzalone M. (2008), *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea Editrice, Firenze.

Aravena A., Elemental (2018), *Cile 2010. Il progetto sperimentale per Constituciòn*, in Ferlenga A., Bassoli A. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvana Editoriale, Milano.

Bassoli N. (2018), *Tempo sospeso. Geografie dell'in-between*, in Ferlenga A., Bassoli A. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvan Editoriale, Milano.

Bassoli N. (2010), "2010, L'Aquila un anno dopo il terremoto", in *Lotus*, n. 144.

Bishop P., Williams L. (2012), *The temporary city*, Routledge, Abington.

Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B. (2004), *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters*, (prima edizione 1994) Routledge, London.

Boano C., Hunter W. (2012), "Architecture at Risk (?) The ambivalent nature of post-disaster practice", in *Architectoni.ca*, n. 1.

Boano C., Zetter R. (2009), *Gendering Space for Forcibly Displaced Women and Children: Concepts, Policies and Guidelines*, in Martin S.F., Tirman J. (a cura di) *Women, Migration, and Conflict*, Springer, Londra.

Bronzini F. (2017), "Ricostruzione post-terremoto. Traiettorie preliminari per la rigenerazione urbana nei territori del cratere sismico 2016", in *Urbanistica Informazioni*, n. 272.

Bruni F., D'Agostino A. (2004), *Le occasioni della città. Al di fuori del piano dentro una politica di piano, eventi straordinari e trasformazioni urbane*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Caravaggi L. (2018), "Ricostruzione di territori", in *Abitare la terra*, n. 48.

Cavazzini A., Gualandi A., Turchetto M, Turriziani Colonna F. (2013), *L'eterocronia creatrice. Temporalità ed evoluzione in Stephen J. Gould*, Unicopli, Milano.

Ceroni A., Ponzi I. (2014), *L'impatto psicologico dei disastri su individui e comunità. Il costrutto di resilienza*, in Guidoboni E., Valenise G. (a cura di), *L'Italia dei disastri. Dati e riflessioni sull'impatto degli eventi naturali 1861-2013*, Bononia University Press, Bologna.

Charlesworth E. (2006), *Architects without frontiers. War, Reconstruction and Design Responsability*, Elsevier, Burlington.

D'Auria A. (2014), *Abitare nell'emergenza. Progettare per il post-disastro*, Edifir-Edizioni Firenze, Firenze.

D'Ercole R., Metzger P. (2009), "Territorial vulnerability: a new approach of risks in urban areas", in *Cybergeo: European Journal of* Geography, Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, doc. 447.

De Carlo G. (2005), *Progettare luoghi pubblici*, in Guccione M., Vittorini A. (a cura di), *Giancarlo De Carlo. Le ragioni dell'architettura*, Electa, Milano.

De Carlo G. (2003), in Boutoux T. (a cura di), *Hans Ulrich Obrist. Interviste vol. 1*, Charta, Milano.

De Carlo G. in Bunčuga F. (2000), *Conversazioni con Giancarlo De Carlo*, Eleuthera, Milano.

Della Valle C., Romania, V. (2019), *From shelter to community recovery: a research project on an SAE area*, in Passerini A. (a cura di), *Disaster Management and Human Health Risk VI*, WIT Press, Southampton, n. 190.

Dolce M. (2010), *Emergency and Post-emergency Management of the Abruzzi Earthquake,* in Garevski M., Ansal A. (a cura di), *Earthquake engineering in Europe*, Springer, Cham.

Faiferri M. (2012), *Housing the emergency - the emergency of housing. Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Farnaz Arefian F. (2018), *Organising post-disaster reconstruction processes. Housing reconstruction after the Bam Earthquake*, Springer, Cham.

FEMA (2011), *Unit 2: Hazard Vulnerability Analysis and Risk Assessment in Facilitator Guide*, US Federal Emergency Management Agency, Washington.

Ferlenga A. (2018), *Ricostruzioni*, in Ferlenga A., Bassoli A. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvana Editoriale, Milano.

Ferlenga A. (2014), *Segni*, in Capuano A. (a cura di), *Paesaggi di rovine. Paesaggi rovinati*, Quodlibet, Macerata.

Forino G. (2012), "Riflessioni geografiche sul disaster management all'Aquila", in *Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia*, n. 1.

Foucault M. (1967), *Des espaces autres*, in Vaccaro S. (a cura di) (2011), *Michel Foucault. Spazi altri, i luoghi delle eterotopie*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine.

Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Crisci M., Perucchini D. (2011): "An impact-based approach for the analysis of cascading effects in critical infrastructures", in *International Journal of Critical Infrastructures*, vol. 7, n. 1.

Gausa Navarro M. (2017), *RESILI(G)ENCE. Terre Fragili, paesaggi attivi*, in Navarra M., *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa.

Genserik R. (2009), "Man-made domino effect disasters in the chemical industry: the need for integrating safety and security in chemical clusters", in *Disaster Advances*, vol. 2, n. 2.

Guidoboni E., Valenise G. (2014), *I terremoti distruttivi in Italia: un passato che pesa, un futuro da orientare*, in Guidoboni E., Valenise G. (a cura di), *L'Italia dei disastri. Dati e riflessioni sull'impatto degli eventi naturali 1861-2013*, Bononia University Press, Bologna.

Guidoboni E., Valenise G. (2012), *Il peso economico e sociale dei disastri sismici in Italia negli ultimi 150 anni*, Bononia University Press, Bologna.

Helbing D. (2013), "Globally networked risks and how to respond", in *Nature*, n. 497.

Imbroglini C. (2018), "50 anni di ricostruzioni", in *Abitare la terra*, n. 48.

Imperadori M. (2007), *L'Armadillo: a new low-cost ready to built house system*, in Alexander D., Davidson C., Fox A., Johnson C., Lizarralde G. (a cura di), *Post-disaster reconstruction: Meeting stakeholders interests*, Firenze University Press, Florence.

Imperiale A. J, Vanclay F. (2019), "Command-and-control, emergency powers, and the failure to observe United Nations disaster management principles following the 2009 L'Aquila earthquake", in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, n. 39.

Jha A.K., Miner T.W., Stanton-Geddes Z. (2013), *Building Urban Resilience. Principles, Tools and Practice*, The World Bank, Washington.

Lizarralde G. (2010), *Post-disaster low-cost housing solutions. Learning from the poor*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after disasters. From emergency to sustainability*, Spon Press, London and New York.

Mariani E. (2021), *"Come ti trovi a casa nuova?" Note sull'abitare nell'Appennino centrale dentro e oltre l'emergenza*, in Emidio di Treviri (a cura di), *Sulle tracce dell'Appennino che cambia. Voci dalla ricerca sul post-terremoto del 2016-17*, Il Bene Comune, Campobasso.

Marzo A., Olcuire S. (2019), "Emidio di Treviri. Genesi, esiti e prospettive future di un'inchiesta volontaria e militante sul post-terremoto in centro Italia", in *EcoWeb Town*, n. 19.

May F. (2007), *Cascading Disaster Models in Postburn Flash Flood*, in Butler B.W., Cook W., *The Fire Environment – Innovations, Management and Policy; Conference Proceedings*, US Department of Agriculture Forest Service, Washington.

Molinari L. (2003), *Giancarlo De Carlo and the postwar modernist Italian architectural culture: role, originality and networking*, in Dirk van den Heuvel (a cura di), *Team 10: Between Modernity and the Everyday. Conference Organised by the Faculty of Architecture TU Delft, Chair of Architecture and Housing, June 5-6*, Delft University, Delft.

Morgia F. (2012), *Catastrofe e ricostruzione nel progetto contemporaneo*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Morin E. (2016), *Sette lezioni sul pensiero globale*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento,* trad. it. (2003), Armando Editore, Roma.

Neri G. (2008), *Più che un semplice tetto*, in F. Irace Ed. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano.

Nicolin P., Minardi B. (1983), *Dopo il terremoto. Belice 1980 laboratorio di progettazione*, Electa, Milano.

Oggioni C., Chelleri L., Forino G. (2019), "Challenges and Opportunities for Pre-disaster Strategic Planning in Postdisaster Temporary Housing Provision. Evidence from Earthquakes in Central Italy (2016-2017)", in *IJPP – Italian Journal of Planning Practice*, vol. IX, n. 2.

Perry R. W., Quarantelli E. L. (2005), *What Is A Disaster? New Answers to Old Questions*, Xlibris, Bloomington.

Peters K., Buzna L., Helbing D. (2008), "Modelling of cascading effects and efficient response to disaster spreading in complex networks", in *International Journal of Critical Infrastructures* vol. 4 n. 1/2.

Tagliabue Volonté F., Bassoli N. (2016), *STEM procedure. Strategie di rigenerazione post sisma-Post earthquake regeneration strategies*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Terpolilli C. (2005), *Temporaneo e transitorio nell'architettura contemporanea*, in Bologna R., Terpolilli C. (a cura di), *Emergenza del progetto. Progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Federico Motta Editore, Milano.

UNHCR (2015), *Handbook for emergency (4th ed.)*, Genewa, Switzerland.

Zamberletti G. (2008), *Presentazione*, in Anzalone M., *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Alinea Editrice, Firenze.

-

Alessandro Minelli, "eterocronia", in Enciclopedia Treccani: https://www.treccani.it/enciclopedia/eterocronia_%28Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica%29/

Dipartimento di Protezione Civile: https://www.protezionecivile.gov.it/it/dipartimento/organigramma/ufficio-iii-pianificazione-interventi-infrastrutturali-di-emergenza

Stefano Boeri Architetti, Amatrice food area: https://www.stefanoboeriarchitetti.net/en/project/new-refectory-for-amatrice/

Parte 3
1 proposta
Time-based design contro il rischio della ricostruzione:
processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Capitolo 6

Time-based design: processi digitali informativi per un deposito in-sito

6.1 | Time-based design: un progetto processuale a temporalità variabile aperto, open-source e minore
6.2 | L'innovazione come processo: verso una digitalizzazione diffusa
6.3 | Da patrimonio temporaneo a capitale permanente: un deposito in-sito

summary

The emergency post-earthquake condition primarily becomes (in the first paragraph) the context within which to reflect theoretically on the architectural project; it is subsequently taken (in the second paragraph) as a chance for a consideration of processual nature aimed at highlighting the advantages of a possible widespread digitalization, and finally (in the third paragraph) it is the pretext for a proposal concerning the product dimension, which generates profitable implications both in the sphere of the project and the process. An assemblage of references is proposed to shape a new possible domain of existence for post-disaster design: "time-based design (Leupen, Heijne, van Zwol, 2005): an open (Giancarlo De Carlo, 1972), open-source (Carlo Ratti, 2011) and minor (Camillo Boano, 2020) time-varying processual project (Renato Bocchi, 2014)" . The only expression introduced by the writer is " time-varying " which, on the one hand, expresses the rejection of the term "temporary" and, on the other, acts as a link between the five theoretical fragments brought together. Ultimately, the proposed assembly operation is the basis of a methodological approach to post-emergency design which, by assuming uncertainty and therefore time as a premise, responds to the urgent needs of the disaster in an attempt to avoid or minimize the reconstruction risk. Moreover, the post-earthquake emergency is intended as an opportunity and a pretext for experimenting with design strategies and innovative management and production processes. It is proposed to experiment with transitional housing built in Cold-Formed Steel and designed by experimenting with digital processes adopted both in the design process (information modelling) and in the production process (file-to-factory); these are the premises for a widespread and progressive digitalizationin the Italian territory that involves territorial realities and public administrations (DPC, Regions, Municipalities) and assumes information modelling (BIM), file-to-factory production, Virtual Reality and Augmented Reality not as goals but as enabling tools for the process at different scales and among the various actors. In this framework of innovation, the design process has the chance to leave the professional studios while the production process can abandon the traditional factories and reach the territories. In this sense, CFS proposes off-site production that can easily be moved on-site in the logic of "flying factories". This possibility of establishing temporary productive settlements of CFS systems in the affected territories could enable the definition of a wider network that - recalling the logic of FabLabs - aims at a new industrial model integrated in the urban fabric: a cultural and productive infrastructure that empowers processes of participation and appropriation. It is believed that what has been presented so far can contribute to a greater awareness of the large amount of this heritage, which, due to its common attribute of "temporary", is deprived of values both in act and in power. In the logic of impermanence, the "waiting time" is not a static and inoperative time, but an autopoietic phase of the project in which users have the opportunity to demonstrate their intentions and willingness to contribute to the construction of their own future. In this respect, as an alternative to an antithetical vision between temporary and permanent, it is proposed a circular concept referable to the circular economy. The approach used to guide the project is based on the concept of "building by layers", and in this regard the experimentation envisages an architecture that does not rely on three-dimensional prefabrication but instead uses two-dimensional pre-assembled components. Thus, the transitional residence provided for the post-emergency phase represents a storage of systems, components, elements, subject to possible modification and reconfiguration over time. Considering this, the temporary heritage is proposed to be adopted as a permanent capital for new possible settings of repopulation and relaunching, cultural and process innovation also in the industrial field with innovative production procedures. This means that the provision of post-emergency transitional housing is intended here as an "on-site store", in other words a deposit for reconstruction that is already on-site because it is part of the inherited temporary heritage.

6.1 | Time-based design: un progetto processuale a temporalità variabile aperto, open-source e minore

Pre-testi

«L'architettura è stata ripetutamente trasformata dalle tragedie. Eventi drammatici come i grandi terremoti e gli tsunami, hanno determinato importanti trasformazioni nel mondo dell'architettura e hanno introdotto considerevoli cambiamenti nel modo di progettare»[1].

Nell'ambito di questa riflessione teorica circa il progetto d'architettura post-emergenza tesa a indagarne la dimensione metodologica e dunque l'approccio - non sarebbe errato riferirsi anche ad una cifra etica dell'azione progettuale - si ritiene utile partire da quanto asserito da Kengo Kuma. L'architetto giapponese sembra andare oltre quanto nella letteratura dedicata generalmente si attribuisce all'azione progettuale post-emergenza solitamente intesa come occasione di natura tecnica o momento di proficua ridefinizione di precedenti assetti vulnerabili. Kuma si riferisce a modificazioni che attengono al "modo di progettare": la dimensione proposta attiene dunque ad una natura ontologica della questione del progetto.

Non è solo la dimensione fisica dell'architettura, dunque, ad esser stata segnata da trasformazioni riconducibili a eventi drammatici ma ciò ha anche innescato cambiamenti di natura teorica. Queste le ragioni per cui - in virtù dei contesti strumentali, territoriali e tematici indagati sinora - si propone il dominio della progettazione post-emergenza come fertile ambito di esplorazione e affermazione di una pratica progettuale che troppo spesso è stata messa al bando dal dominante pensiero modernista.

A tale scopo, si ritiene utile esplicitare con chiarezza l'operazione qui proposta: il titolo del paragrafo in oggetto è un montaggio di riferimenti, una costellazione di concetti teorici proposti a perimetrare un nuovo possibile dominio d'esistenza per la progettazione post-disastro che, come visto in precedenza, per Camillo Boano è "*in need of a theory*". Non avendo la pretesa di rispondere a questa tanto complessa quanto urgente necessità, la ricerca propone in questo paragrafo la messa a sistema di locuzioni che insieme si ritiene possano costituire un pre-testo per la progettazione post-emergenza. Nell'ambito di questa ricucitura di lembi di teorie differenti la sola espressione introdotta da chi scrive è "temporalità variabile" che, da un lato, esprime il rifiuto del termine "temporaneo" che si è dimostrato con lampante evidenza ormai inadatto a descrivere il fenomeno cui si riferisce e, dall'altro, si posiziona come una cerniera tra i cinque frammenti teorici messi a sistema.

Prima di affrontare un'indagine più complessa e complessiva di quanto proposto, si intende decomporre in maniera elementare il titolo del paragrafo: "*Time-based design*: un progetto processuale a temporalità variabile aperto, *open-source* e minore".

Time-based design: riprende il titolo del volume curato da Bernard Leupen, René Heijne e Jasper van Zwol ed edito da 010 Publishers presso Rotterdam nel 2005; testo ingenerato da un simposio - tenutosi presso la TU Deft - circa l'influenza del tempo sulla progettazione architettonica. Si tratta di un'opera collettanea e ciò evidenzia la molteplicità di voci che possono corroborare la definizione di un punto di vista di tal tipo sul progetto. Il titolo oltre a definire con estrema chiarezza una postura definisce un ambito entro cui far confluire esperienze e ricerche diverse tenute insieme da un *common-ground*: la centralità del tempo nella definizione dello spazio.

Progetto processuale: è una locuzione adottata da Renato Bocchi nel contributo "Appunti sul bricolage, riciclo, merz-bau e pratiche urbane dal basso" che è parte del testo "People meet in the re-cycled city. La partecipazione attiva dei cittadini al progetto di recupero, riuso, re-cycle dell'edificato abbandonato e dei paesaggi del rifiuto". Il testo, pubblicato nel 2014, è uno dei volumi nati in seno alla prolifica e staminale ricerca *Re-Cycle Italy*. È particolarmente interessante rilevare come Bocchi introduca il concetto di "progetto processuale" proprio nell'ambito di una ricerca che intende «esplorare le ricadute operative del processo di riciclaggio sul sistema urbano e sulle tracce di urbanizzazione che investono il territorio affinché questi "materiali" tornino a far parte, insieme al sistema ambientale, di un unico metabolismo»[2].

Aperto: in riferimento al progetto è un attributo adottato da tanti e in diversi ambiti con accezioni talvolta diverse. In questo caso si intende far riferimento alla declinazione proposta da Giancarlo De Carlo nel saggio del 1972 "*An architecture of participation*" laddove l'architetto del Team X, proponendo la visione di un progetto per sistemi aperti, intende affermare la necessità di un'architettura che consenta al tempo e alle persone - che in quel tempo abitano lo spazio - di divenire vettori del progetto. Ci si riferisce qui in particolar modo a De Carlo sebbene queste teorie abbiano trovato significative risonanze in altre ricerche sul progetto d'architettura, uno tra tutti è il tedesco Nicolaas John Habraken con il concetto dell'*open-building*.

Open-source: questo attributo mutuato dal dominio dell'informatica trova le sue prime applicazioni nell'ambito dell'architettura nei primi anni 2000. È poi nel giugno 2011, con il numero 948 della rivista "Domus" contenente l'editoriale "OSArc" curato da Carlo Ratti, che inizia ad affermarsi in Italia questo paradigma emergente della ricerca progettuale «che descrive nuovi metodi per la progettazione, costruzione e funzionamento degli edifici, le infrastrutture e gli spazi architettonici in generale. Prendendo spunto da svariate fonti quali, per esempio, la cultura *open source*, le teorie architettoniche d'avanguardia, la fantascienza, le teorie del linguaggio e molte altre, OSArc è caratterizzato da un approccio inclusivo alla progettazione degli spazi, dall'uso collaborativo dei software progettuali e dal funzionamento trasparente degli edifici e delle città

1| Kuma K. (2018), "Il principio di localizzazione. Una teoria generale su come le tragedie influenzino l'Architettura", in *Abitare la terra*, n. 48, p. 8.

2| Re-cycle Italy, il progetto: https://recycleitaly.net/il-progetto/

durante il loro ciclo di vita»[3].

Minore: questo attributo è stato a lungo adottato in riferimento all'architettura solo per definire tutto ciò che non rientrava in quel "maggiore" di cui fondativi studi - soprattutto di tradizione italiana - nel corso del secolo scorso hanno descritto i tratti salienti e i caratteri. Questo termine viene - a parere di chi scrive - nobilitato all'interno di una "compressa" (facendo eco alla collana editoriale di cui fa parte) pubblicazione di Camillo Boano "Progetto Minore. Alla ricerca della minorità nel progetto urbanistico ed architettonico" edita da LetteraVentidue nel 2020.

Di questi frammenti di teorie messe a sistema nel montaggio qui proposto, si intende evidenziare due aspetti.

Il primo riguarda la datazione dei singoli contributi che tanto dà a pensare circa processi di sedimentazione e successive interpretazioni che ampliano, e al contempo specificano, alcune posizioni rispetto al progetto d'architettura: in qualche modo sembrerebbe che De Carlo avesse in mente il "minore" recentemente definito da Boano o che Bocchi nel parlare di progetto processuale introiettasse in maniera implicita le potenzialità del mondo digitale e la crisi dell'autorialità che informano il concetto di Open-source di Carlo Ratti.

Il secondo aspetto che si vuole mettere in risalto è la comune alterità di questi termini e di queste locuzioni rispetto al dominio dell'emergenza: nessuno di questi cinque frammenti teorici attiene all'ambito di ricerca che si sta indagando eppure si ritiene possano, insieme, definire i punti di ancoraggio di una rete a maglie larghe capace di accogliere le questioni complesse che l'architettura post-emergenziale pone.

In definitiva, la ricerca propone attraverso tale operazione di montaggio le premesse per un approccio metodologico[4] al progetto post-emergenziale che risponda alle urgenze della ricostruzione nel tentativo di evitare - o più realisticamente di minimizzare - gli effetti del rischio della ricostruzione.

Temporalità variabile

Il tema dell'emergenza post-disastro, per il suo innescare successive e repentine mutazioni di domande progettuali, diviene occasione per una più ampia riflessione metodologica circa la natura processuale del progetto d'architettura. Soluzioni per un progetto di natura complessa possono essere individuate in una visione che intenda il progetto come processo[5] e che consideri, rispetto al parametro temporale, una matrice di input di partenza e successive fasi che

3| Open Source Architecture (2011), "Editoriale", in *Domus*, n. 948, p. I.

4| laddove per per Morin il metodo non è altro che «una disciplina di pensiero che deve aiutare ciascuno a elaborare la propria strategia cognitiva, situando e contestualizzando le sue informazioni, conoscenze e decisioni, rendendo ciascuno capace di affrontare la sfida onnipresente della complessità». Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), op. cit., p. 11.

5| De Carlo G. (2013) in Marini S. (a cura di), *L'architettura della partecipazione*, Quodlibet, Macerata, p. 76.

disegnino possibili percorsi alternativi, non sempre prefigurabili nella loro interezza. L'**incertezza**, carattere connotante del nostro tempo, diviene premessa per il progetto; come precisa Manuel Gausa riferendosi ai sistemi dinamici: «*it has also unveiled the evidence of the "uncertainty principle" which governs our universe*»[6].

In particolare, le istanze che emergono dai territori colpiti dal sisma - e più generalmente nei contesti e nelle condizioni di crisi - mutano continuamente secondo molteplici variabili e richiedono dunque un progetto che non sia temporaneo bensì – si dirà – a "**temporalità variabile**". Si ritiene che termini come temporaneo, incrementale, evolutivo, disassemblabile si configurino quali semplificazioni riconducibili ad una accezione unidirezionale e irreversibile della freccia del tempo[7]; allorquando «la filosofia ha introdotto la temporalità fra i costituenti essenziali del concetto di realtà; [ha perso] di valore il concetto di realtà preconfigurata e statica, di fronte alla quale si pongano la mente e lo spirito umani»[8].

Facendo riferimento ai temi di grande interesse posti alla base delle ricerche condotte da Fulvio Irace nell'ambito della Triennale di Milano del 2008, e ancor più rapportandoli alla fase post-emergenziale, ci si interroga sull'attribuzione del termine "temporaneo" agli alloggi di quella fase intermedia tra il primo soccorso e la ricostruzione. Già Bologna denuncia la necessità di un nuovo approccio alla temporaneità alla quale si ricorre nella fase post-emergenziale: «l'emergenza rimane in assoluto un ambito prioritario e privilegiato di applicazione dell'architettura temporanea, che necessita tuttavia di essere affrontata con rinnovato interesse e approccio in un nuovo rapporto con l'ordinarietà, al fine di fornire una risposta in grado di produrre i suoi benefici effetti oltre la contingenza dei fenomeni all'origine delle crisi abitative»[9]. Una delle questioni nodali individuabili in seno al problematico rapporto tra temporaneità e contingenze è che il termine temporaneo evoca il senso dell'instabilità, con un'accezione opposta e negativa rispetto alla stabilità che si è sempre ritenuta propria dell'architettura[10]. Anche in ragione di ciò, la temporaneità e la ricostruzione - intrisa di un carattere di, presunta e sperata, permanenza - sono considerate come fasi separate, quasi oppositive. Di contro, queste due fasi andrebbero assunte quali parti di uno stesso processo di ricostruzione per i paesaggi colpiti rispetto ai quali il termine **transitorio** - in sostituzione di temporaneo - risulterebbe forse più adatto a descrivere il fenomeno, poiché allude all'idea di ricongiungere – con una più complessa azione progettuale inscritta

6| Gausa M. (2005), *Dynamic time, informal order, interdisciplinary trajectories. Space-time-information and new architecture*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 69.

7| Cfr. Prigogine I. (2014), *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*, Bollati Boringhieri, Torino.

8| Sestieri G. (1968), *Architettura, tre argomenti*, Libreria editrice fiorentina, Firenze, p. 7.

9| Bologna R. (2018), "Complementarità fra permanente e temporaneo", in *Agathòn*, n. 4, p. 81.

10| Cfr. Terpolilli C. (2005), op. cit.

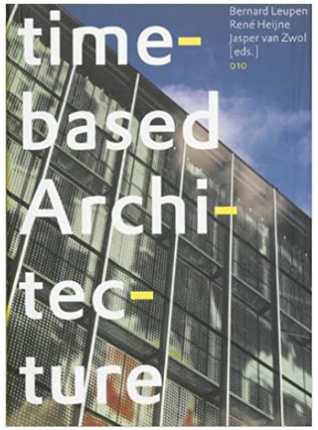
in un processo, dunque in una visione – il disastro e l'agognata ricostruzione.

Nei suoi paesaggi interni e marginali, l'Italia testimonia con innumerevoli tracce l'**equivocità della temporaneità**. Come visto in precedenza, temporanee dovevano essere le case che punteggiano l'Irpinia e la Basilicata sin dal terremoto del 1980, così come quelle che hanno alterato i paesaggi del centro Italia (tra Marche, Umbria e Abruzzo) in regioni ripetutamente colpite negli ultimi decenni da disastrosi eventi sismici. In ragione del rischio della ricostruzione precedentemente enunciato, risulta evidente dunque l'esigenza di ripensare gli interventi della fase successiva al primo soccorso laddove è necessario assumere consapevolezza del fatto che: «nel corso degli ultimi decenni, le misure di risposta alle catastrofi hanno subito un'accelerazione, determinando un'alta concentrazione delle forze economiche e culturali proprio nelle fasi di emergenzialità; di fatto, quel lasso di tempo che segue la distruzione e che in un certo senso precede la ricostruzione vera e propria ha acquisito un'importanza sempre maggiore e un inevitabile impatto sulle fasi successive»[11].

Dunque è urgente definire un apparato teorico e strumentale di riferimento.

In virtù del *box effect* precedentemente descritto, risulta palese che la concezione oggettuale dell'architettura post emergenziale deve mutare verso una visione che interpreti l'architettura in relazione ai paesaggi che già sono in continua transizione: «*writing off the spatial element as something separate and unrelated severely limits the transformative potential of reconstruction and rehabilitation in the post-disaster context. Architecture [must] distance itself from the obsession of the object and recognise its dependency on outside forces and influences*»[12]. Dunque, proprio in ragione dell'impossibilità - rispetto alle complesse dinamiche sociali, economiche ed urbane - di prevedere precisamente esiti e destini degli insediamenti realizzati nel tempo dell'emergenza, il progetto d'architettura non può affidarsi a soluzioni progettuali "finite". Le soluzioni tecniche impiegate in questa fase di transizione devono garantire disassemblabilità al pari dell'incrementalità al fine di non lasciare tracce indelebili determinate da processi di obsolescenza multidimensionali: «le questioni della 'gestione dell'obsolescenza dell'opera architettonica', e dunque del suo 'ciclo di vita', per esempio, rappresentano necessità ormai ineludibili […] di una significativa 'estensione', concettuale e operativa, dello stesso progetto di architettura»[13]. Il progetto deve divenire processo, deve essere strategico, adattivo e co-evolutivo: «*shelter must be considered as a process, not as an object*»[14]. Per dirlo più in generale con Leupen: «*a building is not longer a single object, a single whole, a single entity. In future a building will have to be seen as a combination of systems, each system with its own design process, production process and life-time*»[15]. L'introiezione del tempo tra i materiali del progetto, pertanto, determina «una nuova filosofia costruttiva che intende la costruzione come un atto di trasformazione consapevole, continuamente ridefinibile, coniugando la complessità e la mutevolezza

11| Bassoli N. (2018), op. cit., p. 274.
12| Boano C., Hunter W. (2012), op. cit., p. 10.
13| Giallocosta G. (2019), op. cit., p. 5.
14| Davis I. (1978), *Shelter After Disaster*, Oxford Polytechnic Press, Headington, p. 33.
15| Leupen B. (2005), *Towards time-based architecture*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 20.



Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, 2005.

delle esigenze con la necessità ecologica di non sprecare risorse»[16]. In questo contesto, facendo capo al concetto di temporalità variabile, il legame tra progetto e progettista può - o meglio, deve - mutare; in questo senso si può fare affidamento a quella che Habraken definisce come «*a "two-level organization", by which we mean that one designer provides the spatial framework within which other designers subsequently can do their own thing*»[17].

Non è un caso che questo concetto proposto da Habraken risuoni come una eco dell'*open-source design* di Carlo Ratti o delle teorie sopracitate di Mario Carpo poiché quanto sinora detto trova nell'evoluzione digitale un proficuo contesto di esplorazione non trascurabile: «gli architetti d'abitudine pensano di plasmare una cosa che "è", non pensano di poter creare essi stessi il tempo e lo spazio. È una questione rilevante, in particolare se si connette questa indagine al più generalizzato cambiamento da un paradigma meccanico (e oggettivo) a uno informatico e soprattutto soggettivo»[18].

Time-based design

Nell'ambito di questo paradigmatico slittamento verso la soggettività, la non totale consapevolezza creativa di cui scrive Saggio se è rilevabile in merito allo spazio lo è ancor più evidentemente in merito al tempo; e, ancora, se gli architetti non riescono a plasmare il tempo, ancor più complesso appare il rapporto tra tempo e architetture. Severe le parole di Vittorio Gregotti in questo senso: «le architetture antiche hanno prodotto rovine, cioè frammenti in cui la finalità è comunque riconoscibile, mentre le architetture moderne producono rottami e in generale non sopportano modificazioni»[19]. Il concetto di "rottami" introdotto da Gregotti può essere inteso come un chiaro riferimento all'obsolescenza: «il tempo di funzionamento di uno spazio "costruito" si riduce sempre di più: o a causa di una obsolescenza funzionale rapida e imprevista (imprevedibile?) o a causa di senescenza fisica precoce, o per inadeguatezza normativa, o per tutti questi motivi insieme»[20]. È in questo senso che per Leupen «*there are many ways in which buildings can react to changing requirements. It is clear, however, that buildins which are totally lacking in the capacity to react will not be granted a long life but will quickly be demolished, a process which is itself no more than another kind if adjustment to changed cirsumstances*»[21].

Come si è visto anche in precedenza, è il rapporto tra domanda di progetto e soluzione proposta che trova - o meglio, dovrebbe trovare - degli inediti equilibri nella contemporaneità; talmente sono dissimili dal passato che sono mutati finanche accezioni e valori di termini fondativi: «se "durata e durabilità sono i valori fondamentali" dell'architettura (Frampton) come potremo ridefi-

16| Perriccioli M. (2018), "Impermanenza e Architettura. Idee, concetti, parole", in *Agathòn*, n. 4, p. 8.
17| Habraken N. J. (2005), *Change and the distribution of design*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 22.
18| Saggio A. (2006), op. cit., p. 58.
19| Gregotti V. (2002), *Architettura, tecnica, finalità*, Laterza, Bari, p. 111.
20| Raiteri R. (2004), *Introduzione*, in Giachetta A., *Architettura e tempo. La variabile della durata nel progetto di architettura*, Libreria CLUP, Milano, p. 15.
21| Leupen B. (2005), op. cit., p. 20.

nirla depredata dei suoi connotati più importanti? […] visto che la durevolezza non è più, o non è sempre, garantibile è meglio la persistenza di un rottame o una-predisposizione consapevole a una docile sparizione? […] molte sono le conseguenze che si ripercuotono sul punto di vista di chi si dedica all'attività progettuale. La prima conseguenza (portatrice di scandalo?), è che la durata, in sé e quantitativamente, non è (più) un valore. Allora, paradossalmente, bisogna ammettere che una durata protratta oltre il programma, potrebbe trasformarsi in un disvalore»[22]. Rossana Raiteri mette in evidenza come il problema del tempo non si configuri solo nella dimensione dell'obsolescenza, e dunque dell'incapacità di una architettura di permanere nel tempo solida e funzionale, ma è anche rilevabile nella durata di una architettura che permane oltre le necessità della domanda che ne ha informato il progetto: nel leggere ciò, sembrano palesarsi agli occhi di chi legge le immagini evocative del rischio della ricostruzione precedentemente trattato.

In entrambi i casi individuati - sia che si tratti di una obsolescenza fisica dell'architettura che dunque cede al passare del tempo, sia che si tratti di una obsolescenza funzionale che si concretizza in una durata che va ben oltre le necessità - ciò che viene messo in risalto è l'urgenza con cui si deve ricucire il rapporto tra progetto d'architettura e tempo: «*a new approach, therefore, is to design buildings that are able to cope with such changes, in other words buildings that respond to the time factor. Designing for the unkown, the unpredictable, is the new challenge facing architects today. "Form follows function" is giving way to concepts like polyvalence, changeability, flexibility, disassembly and semi-permanence*»[23].

Queste le premesse della pubblicazione "Time-based architecture"[24] che si radica nella volontà da parte degli autori di «*emphasize the necessity for new concepts for time-based building*»[25] per i quali le funzioni dovrebbero essere «*largely unpredictable except in the most general of terms*»[26]; ciò poiché, come scrive Gausa: «*our challenge nowadays as architects is to produce new mechanisms of action, responding to the stimuli of a global "new" order in a constant state of excitation*»[27].

In questo senso con la locuzione *time-based architecture* si fa riferimento ad un ampio spettro di interpretazioni progettuali possibili «*that extends from polyvalent buildings to completely demountable buildings, from solid, permanent, stable constructions to mobile buildings that might even be capable of reacting to our thoughts*»[28]. In questa direzione, sono proposti nel testo di Leupen alcuni concept che attengono ad approcci che possono condurre alla definizione di un manufatto architettonico «*literally designed to respond to change*»[29]: "*the support concept*", "*the carcass concept*", "*the frame concept*" informano la categoria

22| Raiteri R. (2004), op. cit., p. 24.
23| Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (2005), *Introduction*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 9.
24| «*the concept "time-based" is derived from video and film art. What the ruler is for the architect, the time-base is for the video artist, it provides the basic measure for his work*». Leupen B. (2005), op. cit., p. 12.
25| Leupen B. (2005), op. cit., p. 20.
26| Habraken N. J. (2005), op. cit., p. 27.
27| Gausa M. (2005), op. cit., p. 70.
28| Leupen B. (2005), op. cit., p. 20.
29| Heijne R., Vink J. (2005), *Flex-buildings, designed to respond to change*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 58.

dei "*buildings that are part permanent, part changeable*" insieme ai quali sono individuate le categorie dei "*polyvanlent buildings*" e dei "*semi-permanent buildings*"; queste vanno intese come alcune possibili modalità che il progetto ha per configurarsi come una decisione che assume le sembianze di una «impostazione direzionale»[30].

Questo «*contemporary change of paradigms, and the new idea of time associated with it, brings about a new unprejudiced and "informal" order based on dispositions, open to diversity and individuality*»[31] laddove «*being aware of the temporal dimension in architecture means being aware of the interpretational dimension in architecture and of the fact that what you make should be able to be interpretes differently in the course of time. In fact this means that you should not interpret the programme (the brief) too precisely […] the programme is only a termporary thing that may even have lost its validity by the time the project is in place*»[32].

Con chiarezza emerge un carattere connotante il tema del *time-based design*: la relazione tra domanda di progetto e opera realizzata è il campo di indagine che urge esplorare. I progettisti dispongono di strumenti che appartengono al dominio dell'architettura - come i concept sopraindicati - ma vi sono anche delle occasioni rintracciabili in domini affini che lambiscono oggi quello del progetto, come ad esempio quello dei processi digitali informativi. In questo senso, nel considerare un'architettura come un insieme di sistemi, Leupen scrive: «*some of these systems will be foreign to the field of architecture, but time-based architecture would be impossible without them*»[33].

Anzitutto la dimensione interpretativa che - come detto pocanzi - deve favorire la diversità e l'individualità sembra aprire chiaramente a nuovi scenari socio-tecnici basati sulla customizzazione, e poi, è Manuel Gausa che - facendo riferimento allo studio dei sistemi dinamici - mette in avanti una nuova proficua sponda per il progetto dell'incertezza: «*here we could say that classical space and modern "space-time" was followed by an informational (interactive) space-time" causing more instability and indetermination in our understading of the universe but, at the same time, allowing the permanent introduction of the influence of information*»[34].

In questa direzione, è interessante rilevare come Bernard Leupen e Birgit Jurgenhake abbiano deciso di integrare nel volume il saggio "*Towards a non-standard mode of production*" di Patrick Beaucé and Bernard Cache a chiusura della prima parte del testo ospitante i tredici saggi: il contributo «*has been included as the editors feel that Time-based architecture can necessitate a new relationship between design and production. […] Objectile explains how new software techniques enable the creation of sophisticated invariants that allow for ever wider variations*»[35].

30| Fry T. (2019), *Unstaging war, confronting conflict and peace*, Palgrave McMillan, Cham, p.86.
31| Gausa M. (2005), op. cit., p. 70.
32| Hertzberger H. (2005), *Time-based buildings*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 82.
33| Leupen B. (2005), op. cit., p. 20.
34| Gausa M. (2005), op. cit., p. 69.
35| Beaucé P., Cache B. (2005), *Towards a non-standard mode of production*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam, p. 116.

Progetto processuale

Nel tentativo di individuare nell'operazione di "riciclo" - oltre che delle pratiche di interesse - anche metodi e strumenti da proporre quali "nuovi paradigmi" per il progetto d'architettura, Bocchi individua una possibilità in un rinnovato dialogo tra azione progettuale e tessuto sociale che non si consumi solo in pratiche di partecipazione e concertazione ma che assuma il «senso dell'innesco di "azioni" sperimentali che aprono la strada a un rinnovamento "creativo" delle situazioni urbane e territoriali. E le occasioni per "tali azioni" risiedono spesso oggi nei domini del non-programmato, del temporaneo, dell'emergenziale. Si tratta dunque di capire se da queste occasioni si possano ricavare metodi e pratiche trasferibili su un piano più generale e strategico»[36].

Le azioni di innesco nei domini dell'emergenziale a cui fa riferimento Bocchi sembrano definire l'ambito in cui si può inscrivere quel superamento del concetto di bellezza proposto da Pantaleo: «più che di 'bellezza' parola impegnativa e scivolosa, parleremo della **bellitudine** portata dall'architettura nelle zone di guerra o di estrema povertà. 'Bellitudine' è parola sporca, dialettale, imperfetta, che si ispira al concetto classico di bellezza, dove la parola *Kalòn* comprendeva il forte legame fra bello e buono. Inventare questa parola ha permesso di tornare a parlare di un bello pratico e pragmatico, utile, umile, frugale, sobrio; un bello che si prende cura delle cose, dei dettagli, delle proporzioni, che dà attenzione alle persone. In sintesi, è quel rispetto che bilancia la brutalità della vita»[37].

In ragione di quanto detto finora, si ritiene di grande importanza e utilità una riflessione teorica e critica sul progetto post-emergenziale: non solo è una operazione necessaria in sé ma potrebbe risultare proficuo anche un processo di trasferimento critico in altri domini che probabilmente condurrebbe ad un ribaltamento radicale di paradigmi - non al fine esclusivo di sovvertirli ma di verificarli, semmai anche riconfermandoli - che per tanti appaiono immutabili, come si è visto con la bellezza.

Ritornando a Bocchi, in ragione delle mutazioni di carattere antropologico o anche dei considerevoli cambiamenti in quanto a produzione di beni e servizi, per l'autore - mediante l'azione progettuale - urge parlare «non tanto di un disegno finito e visionario di un futuro possibilmente radioso, ma dell'apertura consapevole di un processo di trasformazione "indirizzata". Poiché penso nessuno di noi creda più a un progetto *blueprint* ma piuttosto a un **progetto "processuale"** che preveda interventi di innesco, di controllo e manutenzione, di adattamento progressivo delle trasformazioni, e che lavori quindi attraverso strategie "narrative", capaci di mettere in conto le mutazioni e i movimenti, nonché i comportamenti e le percezioni cangianti, fuori da qualsiasi idea di cristallizzazione dei progetti in geometrie "cartesiane"»[38].

Dunque, il progetto processuale applicato alle complesse condizioni post-emergenziali è qui proposto come il possibile dominio di esistenza della bellitudine: non l'illusione di un futuro radioso - o di una bellezza in senso classico - bensì la concreta e progressiva realizzazione, attraverso il progetto, di azioni di cura che nel tempo possano bilanciare la brutalità della vita.

36| Bocchi R. (2014), *Appunti su bricolage, riciclo, merz-bau e pratiche urbane dal basso*, in Paolella A. (a cura di), *People meet in the re-cycled city. La partecipazione attiva dei cittadini al progetto di recupero, riuso, re-cycle dell'edificato abbandonato e dei paesaggi del rifiuto*, Aracne editirce, Roma, p. 18.

37| Pantaleo R. (2016), *La sporca bellezza. Indizi di futuro tra guerra e povertà*, Elèuthera Editrice, Milano, p. 11.

38| Bocchi R. (2014), op. cit., p. 19.

Bocchi R. (2014), *Appunti su bricolage, riciclo, merz-bau e pratiche urbane dal basso*, in Paolella A. (a cura di), *People meet in the re-cycled city. La partecipazione attiva dei cittadini al progetto di recupero, riuso, re-cycle dell'edificato abbandonato e dei paesaggi del rifiuto*, Aracne editirce, Roma.

La proposta di una dimensione processuale da attribuire al progetto d'architettura sembra affondare le radici in quel che Enzo Paci affermava in "Problematica dell'architettura contemporanea" assumendo: «la struttura fondamentale della realtà come processo e relazione. Il processo è, concretamente, spazio-temporale e, in quanto tale, è irreversibilità, entropia, consumo che esige lavoro, bisogno che esige soddisfazione e apertura a nuove relazioni. Forme finite e organiche costituiscono il processo: nessuna forma è isolata ma tutte sono interagenti e, pur condizionate dal passato, si svolgono in nuove forme possibili, in nuove costruzioni relazionali»[39]. Il progetto processuale è qui proposto proprio al fine di dar spazio e tempo alle costruzioni relazionali di cui scrive Paci che - ritiene chi scrive - possono essere le premesse per ingenerare bellitudine.

Ancora, un progetto processuale sembra essere un elemento imprescindibile per fornire una risposta plausibile alla società della complessità e dell'informazione laddove, mediante l'introiezione del parametro tempo sembra possibile rispondere alle continue e rapide mutazioni che connotano il reale. Così, l'architetto - o, come si è visto con Habracken, Ratti e Carpo, anche altri attori che possono subentrare nel processo - è chiamato a verificare costantemente le sue ipotesi, le scelte e le possibili modificazioni in quel processo euristico che deve tenere insieme le questioni formale, funzionale e tecnica[40]. In questo contesto, la dimensione iterativa connotante i processi digitali informativi diviene per questi processi progettuali non più lineari e semplificatori una concreta occasione.

Nell'era digitale, la gestione di temporalità molteplici e variabili, in un progetto che si fa processo, diviene occasione di identificazione e proficua sperimentazione di valori e potenzialità introdotti dagli avanzamenti tecnici e tecnologici nella gestione del processo considerato nella sua complessità come una continua ri-progettazione; per Terpolilli: «ogni azione umana partecipa del tempo e dello spazio, la progettazione ha a che fare con il tempo e lo spazio. Con lo spazio sia perché è il luogo fisico e simbolico dell'azione del progetto sia perché lo definisce; con il tempo perché il progettare ha il significato di proiettare in avanti, e quindi definisce un'azione temporale, un processo, ma anche perché le strutture edilizie vivono nel tempo»[41].

I processi digitali informativi che gradualmente permeano tutti gli ambiti del progetto di architettura possono divenire alcuni degli strumenti utili per strutturare le "strategie narrative" descritte da Bocchi favorendo una nuova interpretazione e gestione del parametro "tempo". Ciò risulta essere tanto utile quanto urgente poiché: «in un sistema che viene governato come uniformemente regolato, senza contemplare eccezioni, senza capacità di adattamento alle singolarità (…) si delinea l'incontro tra due strutture dalla natura antitetica: da una parte l'uso dello spazio con le sue accidentalità e dall'altra, posto sopra astrattamente, il rigore del controllo, della regola uniforme»[42].

39| Paci E. (1956), "Problematica dell'architettura contemporanea", in *Casabella-continuità*, n. 209, p. 43.

40| Cfr. Nardi G. (1986), op. cit.

41| Terpolilli C. (2005), op. cit., p. 12.

42| Marini S. (2010), *Nuove Terre*, Quodlibet, Macerata, p. 35.

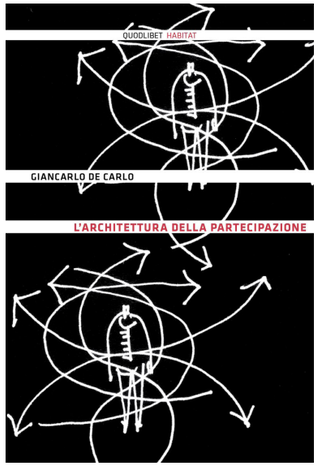
In definitiva, la sopracitata temporalità variabile di un progetto *time-based* sarà coadiuvata da un progetto processuale concepito per mutare in funzione del parametro "tempo" e reagire alla complessità dei fenomeni endogeni. Il progetto processuale introietta così un *four-dimensional design approach*[43] che tiene insieme i paradigmi di transitorietà, incrementabilità e disassemblabilità nel tentativo di rispondere alle mutazioni contestuali – dinamiche geografiche, urbane, demografiche – che sono imprevedibili perché innescate e ridefinite proprio a valle della catastrofe; questa l'azione di natura metodologica che risulta essere necessaria al fine di contrastare il rischio della ricostruzione.

Aperto

Se il "fine" del progetto per Argan va considerato come una "classe di fini possibili"[44], quello per "sistemi aperti"[45] e flessibili appare un approccio progettuale capace di affrontare la questione nella sua complessità. Affinché tale visione del progetto possa trovare compimento, si ritiene utile ragionare per temporalità variabili e molteplici, inscritte in un progetto processuale complesso; non a caso scrive Morin: «la seconda via della complessità è data - nelle scienze naturali - dal superamento di quei limiti che potremmo chiamare i limiti di quell'astrazione universalista che eliminava la singolarità, la località e la temporalità»[46].

È necessaria dunque una modifica dei paradigmi allo scopo di definire un metodo per un progetto che si faccia azione in un processo aperto[47] e non opera conclusa, che divenga momento di prefigurazione in cui il tempo è da intendere «come nuovo materiale di progetto. L'architettura come processo aperto, come atto non finito in grado di incorporare il tempo nel proprio processo di organizzazione»[48].

Si ritiene utile, dunque, un'ulteriore riflessione circa la visione decarliana del progetto come processo che si propone in una rilettura doppia con quella sostituzione proposta da Morin di un pensiero disgiuntivo e riduttivo – che isola e separa – con «un pensiero che distingue e unisce […] un pensiero del complesso nel senso originario del termine *complexus*: ciò che è tessuto insieme»[49]. I due tipi di pensieri proposti da Morin sono chiaramente rintracciabili nell'Editoriale del primo numero di *Spazio e società* in cui scriveva De Carlo: «l'architettura



De Carlo G. (2013) in Marini S. (a cura di), *L'architettura della partecipazione* (ed. originale 1972), Quodlibet, Macerata.

43| Cfr. Bishop P., Williams L. (2012), op. cit.
44| Cfr. Argan G.C. (1958), *Enciclopedia Universale dell'Arte, Voce: progetto*, Sansoni, Firenze.
45| Cfr. De Carlo G. (2013), op. cit.
46| Morin E. (2007), *Le vie della complessità*, in Bocchi G., Ceruti M. (a cura di), *La sfida della complessità*, Bruno Mondadori, Milano, p. 27.
47| Cfr. Tesi di dottorato: Vassallo C., *Emergere dal disastro. Processo - Progetto post-emergenza per edifici pubblici in contesti con risorse limitate*, D.ARC Unina, XXIX ciclo, 2014-2017.
48| Femia A., Peluffo G. (2012), *L'abitare: un'architettura necessaria e pubblica*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 92.
49| Morin E. (2000), op. cit., p. 91.

contemporanea tende a produrre oggetti mentre la sua più concreta destinazione è quella di generare processi. Si tratta di una contraffazione densa di conseguenze perché confina l'architettura in una banda assai limitata del suo intero spettro»[50]. È proprio nel rapporto tra la banda in cui è confinata l'architettura e il suo intero spettro che risiedono quelle azioni disgiuntive e riduttive che sono state messe in pratica al solo scopo della semplificazione rendendo l'architettura «mosca cocchiera»[51] dell'intero processo.

Per De Carlo, dunque, la soluzione progettuale non si esaurisce in un prodotto unico e finito, bensì in una sequenza di ipotesi che mediante il contributo critico e creativo degli utenti possa determinarsi progressivamente[52]; si tratta dunque de "l'opera aperta" di Umberto Eco: «una forma (…) considerata non come la chiusura di una realtà statica e immobile, ma come l'apertura di un infinito che s'è fatto intero raccogliendosi in una forma»[53]. È in questa stessa direzione che Sara Marini, richiamando De Certeau, giunge a parlare - mediante processi di alterazione e modificazione - di opera multipla: «il progetto delineato da De Certeau è un sistema aperto nel quale, date le ferree ed omogenee regole del gioco che la popolazione trova nel proprio territorio, queste diventano oggetto di modificazione, di alterazione: involontariamente si assiste alla costruzione di un'opera multipla nella quale la partecipazione detta le caratteristiche della configurazione finale, che persiste in una condizione di perenne mutamento»[54].

Questa visione del progetto d'architettura concepito in perenne mutamento ne amplia i suoi stessi limiti; per De Carlo: «l'architettura è – e non può essere altro che – organizzazione e forma dello spazio fisico»[55]. Dunque, egli propone una visione del progetto inscritto in un processo molto più ampio e complesso, un progetto d'architettura che nel suo essere dichiaratamente organizzazione e forma dello spazio fisico, si struttura come processo, quindi mutevole e non più riconducibile - anticipando in buona misura, in assenza dei mezzi digitali attuali, le teorie dell'architettura *open-source* - al solo unico autore: «*he moves the designer-as-single individual to designer-as-collectivity. The fiction of isolated authorship is broken*»[56].

La complessità del progetto d'architettura aumenta infatti nel considerare la partecipazione quale elemento che innesca un processo - facendo eco al progetto processuale descritto prima con Bocchi - che: «prende avvio dallo svelamento dei bisogni degli utenti, passa attraverso la formulazione di ipotesi organizzative e formali, approda a una fase di gestione dove, anziché concludersi, si riapre in una ininterrotta alternanza di verifiche e rimodellazioni che retroagiscono sui bisogni e sulle ipotesi, sollecitando la loro continua ripropo-

50| De Carlo G. (1978), "Editoriale", in *Spazio e Società*, n. 1, p. 6.
51| Cfr. De Carlo G. (1991), "Architettura mosca cocchiera", in *Lotus*, n. 69.
52| Cfr. De Carlo G. (1992), *Conversazione su Urbino con Pierluigi Nicolin*, in Sichirollo L. (a cura di), *Gli spiriti dell'architettura. Antologia degli scritti*, Editori riuniti, Roma.
53| Eco U. (1962), *Opera Aperta. Forma e indeterminazione nelle poetiche contemporanee*, Bompiani, Milano, p. 52.
54| Marini S. (2010), op. cit., p. 35.
55| De Carlo G. in Bunčuga F. (2000), op. cit., p. 106.
56| Wood A. (2019), "Giancarlo De Carlo's concept of architecture. A powerful and inclusive tool for thinking about educational space", in *Histories of Postwar Architecture*, vol. II, n. 5, p. 71.

sizione»[57].

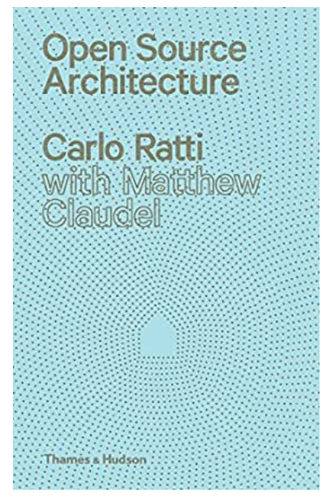
Per quanto detto sinora, De Carlo sostiene la necessità di intervenire con progetti che si configurino come **sistemi aperti** - progetti flessibili, mutevoli, crescenti e attuabili per fasi e dunque perfettamente ascrivibili alla categoria delle *time-based architecture* - per la loro capacità di interagire con la complessità. Per supportare la tesi De Carlo argomenta: «ci sono ragioni di tipo sociologico che derivano dalla constatazione che la variabilità dei comportamenti individuali e sociali sta diventando sempre più rapida. Per cui appare irragionevole che qualsiasi insieme di attività venga chiuso in una struttura fisica inflessibile e conclusa. In questo caso, infatti, o la struttura impedirebbe lo sviluppo delle attività, oppure lo sviluppo delle attività distruggerebbe la struttura. Ci sono poi ragioni di tipo economico che derivano dalla constatazione che cresce sempre più il divario tra obsolescenza funzionale e obsolescenza fisica di una struttura; in altre parole che il periodo di piena utilizzazione di una struttura diventa sempre più breve nei confronti della sua durata, che invece si conserva più o meno costante. Per cui si verifica uno spreco che potrebbe essere evitato ricorrendo a strutture (…) capaci di riadattarsi ai cambiamenti delle attività che contengono. Ci sono inoltre ragioni di tipo tecnologico che derivano dalla constatazione che lo sviluppo della tecnologia sta fluidificando i rapporti tra i vari elementi che fanno parte di una struttura. [E, ancora, ci sono] molte altre ragioni complementari che si riferiscono all' organizzazione e alla qualità delle forme, alla capacità che esse hanno di significare e di comunicare, nei confronti di una società»[58].

Interessante notare come Morin - a partire dalla nozione di sistema aperto introdotta da Ludwig von Bertalanffy - dichiari di utilizzare la parola "organizzazione" – l'azione che trasforma l'insieme delle parti in un tutto – tanto quanto la parola "sistema" – un tutto composto da parti differenti le une dalle altre, un insieme in cui più c'è unità nella diversità e diversità nell'unità, più ne compare la complessità[59] - laddove entrambi i termini (sistema aperto e organizzazione) sono fortemente significativi nella teoria di De Carlo. Infatti, a partire da ciò si può interpretare l'intricata relazione che intercorre tra la decarliana azione progettuale di "organizzare" e il "sistema" progettato: condizione propria di un progetto che equivale al processo che lo ha determinato. Infatti, in merito alle ricerche sui sistemi aperti, De Carlo scrive: «da un lato esse hanno messo in crisi tutti i principi di incontaminazione, autonomia, autosufficienza, che hanno reso l'architettura impenetrabile al suo pubblico. Dall'altro, riaffermando l'esistenza di un rapporto di reciproca necessità tra il modo di organizzare l'ambiente e le continue evoluzioni del contesto per il quale l'ambiente è organizzato, hanno aperto la strada alla trasformazione del progetto in un processo»[60].

Quanto detto in riferimento ai sistemi aperti chiaramente apre a contemporanee esplorazioni nel dominio della customizzazione a vantaggio di teorie (come quelle di De Carlo) che hanno dimostrato di essere fortemente contemporanee - nel senso di Agamben - e dunque trovano oggi le condizioni strumentali e tecniche per esplorazioni e sperimentazioni nuove. Ciò, nel dominio

57| De Carlo G. (1970), "Il pubblico dell'architettura", in *Parametro*, n. 5, p. 8.
58| De Carlo G. (2013), op. cit., p. 74.
59| Cfr. Morin E. (2016), op. cit., p. 101.
60| De Carlo G. (2013), op. cit., p. 76.

dell'architettura post-emergenza è quanto mai vero se si considera che oltre a requisiti di natura tecnica relativi alla durata del manufatto assumono sempre maggior valore dei requisiti sociali dai quali non si può più prescindere: «la prima di queste esigenze dei destinatari degli alloggi consiste nel personalizzare – e dunque rendere identificabile – la propria casa, il proprio appartamento: pur attingendo ad un abaco di elementi prefabbricati, il progetto dovrà scongiurare meccaniche ripetizioni sia negli schemi compositivi che nell'utilizzo di componenti standard»[61]. Così, il valore della collettività e dell'individuo devono restare tematiche centrali anche nella definizione di un assetto urbano e architettonico transitorio. Il valore del "capitale simbolico" di Bourdieu - con De Carlo prima si è detto circa la capacità di significare e comunicare dell'architettura - è sempre più avvertibile: le preferenze dei consumatori si vanno indirizzando sempre più verso prodotti differenziati e dunque la customizzazione si palesa quale possibile ed auspicabile strategia da introdurre nei processi di innovazione del progetto post-emergenza nell'ambito di progetti processuali che si avvalgono di sistemi aperti.



Ratti C., Claudel M. (2015), *Open Source Architecture*, Thames & Hudson, London.

Open-source

Rifacendosi al concetto di bricolage presso Lévi-Strauss e scrivendo di montaggio, nel volume "Terre Fragili" Navarra scrive: «una pratica dell'architettura così intesa assume a fondamento la complessità, come intreccio indissolubile tra spazio e tempo, geografia e storia, e richiede un atteggiamento strategico per avanzare in ciò che è incerto e aleatorio»[62]. Se tali incertezza e aleatorietà dipendono - come si è visto in precedenza - anche dal complesso rapporto tra utenti e spazio, allora per assumere un atteggiamento strategico concretamente perseguibile è necessario indagare tale rapporto.

Una nuova frontiera in questo senso è rappresentata da uno dei caratteri emergenti dell'evoluzione digitale in architettura: l'applicazione al progetto del paradigma informatico dell'*open-source*. Non si tratta di un fenomeno nuovo, bensì si tratta di una modalità di operare ancestrale che trova nell'ambiente digitale nuovi strumenti: «l'architettura vernacolare, condividendo in modo libero l'ottimizzazione delle tecnologie edilizie e producendo ricette per gli edifici di tutti i giorni, è un'altra forma antica di cultura open source a bassa tecnologia. Una forma contemporanea di architettura vernacolare open source è quella praticata dall'Open Architecture Network fondato da Architecture for Humanity, la quale ha sostituito i vincoli tradizionali dei diritti d'autore con delle licenze '*Creative Commons*', dando così libero accesso alle informazioni progettuali. In modo più ampio, OSArc si basa su una piattaforma digitale comune e sugli spazi condivisi del Worldwide Web per favorire collaborazioni istantanee aldilà dei consueti regimi di competizione e di profitto»[63].

Si tratta dunque di un'occasione per ripensare le prassi consolidate del progetto d'architettura e soprattutto della relazione individuabile tra gli attori

61| D'Auria A. (2014), op. cit., p. 104.
62| Navarra M. (2017), *Archeologie di futuro per "terre fragili"*, in Navarra M., *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa, p. 43
63| Open Source Architecture (2011), op. cit., p, l.

del processo: principalmente tra progettisti, committenza e utenza. Chi scrive non ritiene che questo paradigma possa essere applicato in maniera isotropo e indifferenziato, eppure vi sono alcune domande di progetto che potrebbero giovare di questo cambiamento: tra queste vi è l'architettura post-emergenza.

Nell'ambito della gestione piramidale che vede una rete di enti e attori molteplici che cooperano per dotare gli sfollati di un alloggio transitorio, la logica di cui è portatore il paradigma dell'*open-source* potrebbe trovare un interessante campo di sperimentazione: «*in keeping with the open-source directive, autorship could become plural*»[64].

Tale concetto di pluralità - sembra affine all'opera multipla di cui scriveva Sara Marini - richiama ovviamente il tema della partecipazione sebbene, circostanziando la questione all'oggetto della tesi, si potrebbero individuare due - entrambe plausibili - pluralità assunte come riferimenti e, richiamando Alastir Parvin, è necessario fare una «*distinction between group, consensus-based collaboration (which is almost impossible) versus a more plural, permissive, shared protocol-based approach, in which individuals are more or less autonomous, but operate within basic common rules, and copy from each other (which is almost inevitable)*»[65]. Con queste premesse si individua una pluralità che può trovare i suoi attori, da un lato, nei tecnici incardinati nei diversi enti coinvolti alle varie scale territoriali e, dall'altro, nelle comunità che possono interagire al fine di collaborare nella determinazione degli scenari trasformativi.

Rispetto a ciò, OSArc costituisce un'alternativa alla statica architettura conclusa al momento della redazione del progetto proponendo processi dinamici e partecipativi, network e sistemi informatici: «il suo fine è di trasformare l'architettura da un meccanismo produttivo immutabile, dall'alto verso il basso, in un sistema trasparente ed ecologico, inclusivo, dal basso verso l'alto anche se comprende ancora dei meccanismi dall'alto verso il basso»[66].

Come si è detto in precedenza con Parvin, non si tratta di un progetto che si fonda sul consenso o su una collaborazione egualitaria quanto piuttosto di un network costituito da professionisti, dilettanti, genialità delle masse e individuale che scardini la distinzione binaria tra l'autore e la sua *audience*[67].

Questa operazione - che avrebbe del rivoluzionario - per Ratti e Claudel può esser garantita solo da una diversa postura che il progettista dovrebbe assumere. Non è forse un caso che il capitolo 6 del volume "Open Source architecture" sia introdotto da una citazione tratta dal testo "Architecture's Public" del 1970 scritto da Giancarlo De Carlo: "*in reality, architecture has become too important to be left to architects*". Questa sembra essere implictamente assunta come la premessa per la definizione del "*choral architect*": «*the autonomy of the individual contributors is guided, moderated and nurtured by editors who can make decisions from the top down. This editorial role, more than that of a gardener, a middle-man or a programmer, has a broader orchestrating function. He will have qualities of each, but simultaneously take on an entirely new character, in the context of a digital and networked world. It is a plural figure that could be called "the Choral Architect". […] The first and most fundamental responsibility of the Choral Architect is to frame the process […] that the Choral Architect is*

64| Ratti C., Claudel M. (2015), op. cit., p. 7.
65| Parvin A. (2014), in Ratti C., Claudel M. (2015), op. cit.
66| Open Source Architecture (2011), op. cit., p, l.
67| Cfr. Ibidem.

also responsible for steering the project by making often difficult decisions and defining the rhythm of its development. He has a role as arbiter in the situations when consensus cannot be reached […] He is also responsible for setting the pace of the entire process, deliberately orchestrating the moments of openness and collaboration versus closed honing and decision-making. Within these capacities, the Choral Architect might also integrate his own esthetic or functional ideas, contributing expertise and personality to the specific project»[68].

Come si può comprendere da quanto riportato, l'architettura *open-source* rivoluziona il processo edilizio tradizionalmente inteso, dalle direttive di progetto alla demolizione, dalla programmazione al recupero e riuso e, soprattutto, nell'identificazione della soluzione progettuale: «*a good strategic framework will not precisely predict a single solution, but will help the best solution seem self-evident when identified*»[69]. Proprio in virtù di queste condizioni specifiche e particolari «OSArc è particolarmente adatta per quei costruttori, gli squatter, i rifugiati o l'esercito, che sono al di fuori dei meccanismi economici convenzionali»[70]. Ecco dunque che il contesto della seconda emergenza si ritiene possa essere una condizione favorevole per innovative sperimentazioni proprio in virtù dello stato di eccezione che la connota.

Nell'ambito di una governance multilivello che interseca enti diversi per scopi (ad esempio quelli che si occupano della seconda emergenza e quelli che sono impegnati nella ricostruzione) e per livelli territoriali (ad esempio il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale e i singoli Comuni colpiti dalla catastrofe) una radicale riconsiderazione dell'azione progettuale prevista (o meglio, che andrebbe prevista) allo scopo di sopperire al disagio abitativo in emergenza gioverebbe certamente di un approccio *open-source* al progetto. Ciò garantirebbe personalizzabilità e variabilità di un progetto "primo" di cui risponde il (o i) *choral architect* inteso come *curator*[71] laddove: «*yet this does not at all mean an abdication of responsibility or even "signature" from a given project, any more than it does for an art curator. Arguably, the curator's voice is just as prominent as the artists', but in a more diplomatic role: steering the meaning of an exhibition through proximities, juxtapositions and pairings, rather than speaking through a brush and paint*»[72]. Un sistema di tal genere assicurerebbe la definizione di una rete di progetti tutti simili - perché riconducibili ad un medesimo progetto che dovrebbe essere informato e parametrico, alla stregua dell'*objectile* - ma mai uguali, perché capaci di introiettare necessarie interpretazioni dei contesti e le inferenze degli attori chiamati a intervenire, sempre moderati dal *choral architect*.

Dunque l'adozione di un progetto *open-source* consentirebbe personalizzazione di massa garantita dai processi di customizzazione, ottimizzazione collaborativa dei progetti grazie alla dimensione informativa e parametrica, rapida prototipazione dei manufatti mediante gli strumenti propri della *digital fabrication* e «il monitoraggio in tempo reale, il feedback e la visualizzazione dell'ambiente diventano parte integrante della vita degli oggetti e dello spazio ar-

68| Ratti C., Claudel M. (2015), op. cit., p. 105.
69| Aravena A. (2012), in Cook J., Boyer B., *Designing Social Housing but Building Wealth. Case Study: From Shelter to Equity*, Helsinki Design Lab-Sitra, Helsinki, p. 3.
70| Open Source Architecture (2011), op. cit., p, l.
71| Carpo M. (2011), op. cit., p. 91.
72| Ratti C., Claudel M. (2015), op. cit., p. 105.

chitettonico. La manutenzione e la gestione diventano fasi estese e inseparabili dal processo edilizio; nell'universo di OSArc, costituito da continui cambiamenti evolutivi, un edificio non è mai 'finito'»[73].

In questo continuo cambiamento che nella proposta metodologica qui descritta troverebbe spazio e tempo in un progetto processuale a temporalità variabile, il progettista - riprendendo Ratti che propone un parallelismo con il mondo della biologia richiamando Samuel Butler - producendo anomalie, potrebbe assumere il ruolo dell'agente biologico che causa mutazioni. In questo senso il *choral architect* nell'ambito del sopracitato *futurecraft* ha quale obiettivo quello di influenzare positivamente il futuro, senza né voler correggere il presente, né predire l'avvenire. Il *futurecraft*, focalizzandosi sulla ricerca di una realtà possibile, dissolve l'ansia da predizione e apre a nuove direzioni per la ricerca progettuale che si basano sulla simulazione, sulla condivisione e su processi iterativi. Ciò può avvenire solo in funzione di idee non astratte ma proposte plausibili che possono essere messe alla base di un confronto con i futuri utenti o con gli altri attori coinvolti dimostrando concretamente il valore di «quelle idee capaci di innescare innovazione»[74].

La lezione che si può trarre dall'*open-source design* trova una staminale quanto inconsapevole sperimentazione nel particolare caso verificatosi in centro Italia - riportato nel capitolo quattro - dei due progetti per la chiusura dei porticati delle SAE forniti gratuitamente da un ente comunale e da una azienda incaricata della fornitura dei moduli abitativi. Inoltre, anche in ragione della necessità di intersecare il settore della seconda emergenza con quello della ricostruzione l'*open-source design* può concretamente divenire una parte sostanziale di un'inedita traiettoria perseguibile al fine del ripensamento dell'architettura post-emergenza.

In conclusione, tre sono le ragioni assunte quali premesse per cui si propone una declinazione della teoria dell'*open-source* al progetto per le residenze transitorie nella fase di seconda emergenza: la quantità di residenze di cui è necessario disporre in un tempo ridotto che si avvantaggerebbe di una produzione più "condivisa"; la variabilità dei contesti colpiti e delle condizioni urbane, sociali e ambientali a cui è necessario riferirsi; la personalizzazione che emerge come necessità non negoziabile da parte di comunità molteplici e varie. Inoltre, per concludere, una premessa non banale la enunciano Fredy Massad e Alicia Guerrero Yeste: «probabilmente ci sono almeno due situazioni da cui "l'alta architettura" rifugge sempre; sono due ambiti in cui chi si sente "architetto creatore" non ha alcun interesse a intervenire: la necessità di una ricostruzione architettonica a seguito di catastrofi naturali e la creazione di abitazioni in contesti di emergenza economica»[75].

73| Open Source Architecture (2011), op. cit., p, II.
74| Ratti C., Claudel M. (2017), op. cit., p. 8.
75| Massad F., Guerrero Yeste A. (2012), *La costruzione sociale nell'era dello spettacolo*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento, p. 80.

Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.

Minore

Tale riflessione circa l'alta architettura riconducibile all'architetto creatore individua con chiarezza la frattura riscontrabile nel dominio del progetto post-emergenza. Come si è anticipato prima con Terpolilli, l'urgenza più pericolosa che si può rilevare nella gestione dell'emergenza è la mancanza del progetto. Si afferma dunque come necessaria una «postura, etica e - dico io - minoritaria»[76] che dovrebbe radicarsi nella «consapevolezza di non essere davanti al mondo ma all'interno delle sue provocazioni»[77]; solo così si può perseguire «una accettazione di responsabilità del pensiero sul futuro ed i suoi effetti [assumendo che] dove cessa il fare progettuale si perde il pensiero»[78].

Ecco dunque che si propone come fondante categoria per un rinnovato approccio al progetto post-emergenziale quella del progetto minore che «nella sua ingenuità non è un progetto inferiore [bensì] è un'intensità di progetto indifferente»[79].

Il progetto minore si afferma - non propagandandone una *diminutio* come verificatosi nell'ultimo secolo - contrapponendosi al progetto maggiore: «il tono del progetto, prendendolo da qualunque parte si voglia, sembra sempre essere maggiore, maggioritario ed arrogante, almeno nella sua filiera moderna-occidentale, nella sua deriva soluzionista, nel suo egoismo dell'azione e della ricerca dell'impatto. Un gesto maggiore perché si compie complimentandosi di sé, fissando la realtà, incarnandosi in essa, nel suo linguaggio, nei suoi codici di rappresentazione eccome nei pensieri che lo hanno generato. Si fa maggiore perché univoco, capace di produrre solo sé stesso, nella sua singolarità. Sterile perché senza vuoti, incertezze ed incrinazioni, nella semplice evocazione di essere fuori, diverso, di chiamarsi innovazione , di aggrapparsi a valori effimeri o a universali pericolosi come progresso o rigenerazione»[80]. In queste parole di Boano si rintracciano concetti precedentemente indagati come l'incertezza - parola più volte emersa - e, ancora, la capacità di "produrre solo sé stesso" rimanda alla differenza tracciata da Pantaleo tra bellezza e bellitudine. Intriso di questi caratteri, il progetto maggiore si è quasi sempre concretizzato in «depotenziamento delle possibilità di scegliere, rimozione della complessità e perdita di potenza [poiché] appiattisce soggetti e territori»[81] e - queste ultime - come si è visto in precedenza sono assolutamente questioni emergenti e centrali che urge affrontare nella loro multidimensionalità. Boano nel trattare il progetto minore letto come *alter ego* del progetto maggiore fa più volte riferimento al concetto di *grietas*[82] inteso come concretizzazione dell'incertezza, come materializzazione di uno spazio suscettibile a varie interpretazioni e di successive variazioni; in questo senso sembra essere affine il concetto di progetto imperfetto[83] proposto - in riferimento a un nuovo possibile ruolo per il

76| Boano C. (2020), op. cit., p. 30.
77| Bianchetti C. (2016), *Spazi che contano. Il progetto urbanistico in epoca neo-liberale*, Donzelli, Roma, p.110.
78| Boano C. (2020), op. cit., p. 30.
79| Ivi, p. 12.
80| Ivi, p. 21.
81| Bianchetti C. (2016), op. cit., p. 102.
82| Cfr. Walsh C. (2019), *Pedagogias decoloniales. Practicas insurgentes de resistir, (re)existir, y (re)vivir*, Editorial Universitaria Abya-Yala, Quito.
83| Nebuloni A. (2015), *Il progetto imperfetto. Lo studio della forma nei modelli di organiz-*

modello in ambiente digitale - da Attilio Nebuloni per indicare non un pericolo imprevisto quanto invece la determinazione di occasioni per la creatività e terreno fertile per inedite narrazioni progettuali.

Dunque, il progetto minore sembra esser capace di configurarsi come un ponte teorico tra i concetti che hanno informato precedentemente questo paragrafo e la realtà descritta nei capitoli precedenti: «l'allargarsi del fronte culturale nel campo aperto delle crisi globali e nella certezza quasi ineluttabile del fatto che il progetto e la sua produzione non sono da intendersi come categorie parallele e indipendenti ma imbrigliate nelle maglie del politico, nella complessità dell'incertezza e della violenza della realtà sociale, fanno sì che progetto minore non sia un rifugiarsi nella teoria ma al contrario, incoraggiare il progetto a tenersi caro - e quindi rimettere al centro - il pensiero critico del margine e dal margine; e anche un situarsi fuori dal mondo conosciuto dell'architettura e dell'urbanistica per riprovare e ritrovare un orizzonte di senso del progetto stesso»[84] al quale non si può pensare di affidare il solo ruolo di «elaborare una risposta tecnica e figurativa»[85]. L'affermazione di un progetto minore rappresenta una postura etica, una certa credenza nell'incertezza, la volontà di esplorare divergenze e dissonanze, «il gesto minore disattiva la fissità dell'uso, della funzione, della supremazia dell'autore»[86] e orienta il progetto tanto «al fallimento quanto all'innovazione»[87].

Un progetto minore è un progetto aperto e, rifacendosi a Simone Gobbo, Boano sostiene che un progetto aperto non lo è meramente nella reificazione di aggiornamenti e incrementi bensì un progetto è aperto allorquando le intenzioni che ne costituiscono le premesse lo sono, dunque quando il processo generativo - quasi nel senso di Nebuloni - diviene centrale a svantaggio di una immagine finale conclusa. Ancora, per Boano è aperto un progetto esito di un fare progettuale capace di muoversi in direzioni molteplici - un differenziale inedito[88] - configurandosi come «una frattura che irrompe in un processo di produzione di possibili futuri»[89]. Ecco dunque che la dimensione temporale ritorna con assoluta centralità anche nella definizione di un progetto minore e infatti Boano sostiene la necessità e l'urgenza dell'affermazione - richiamando Elizabeth Grosz - di uno spazio della durata[90] mediante il quale l'autrice «apre di fatto lo spazio al tempo, che pertanto diventa suscettibile di trasformazione e riconfigurazione; diventa particolare, individualizzato»[91].

Il progetto per le abitazioni transitorie per la seconda emergenza si ritiene che corrisponda a tutti gli effetti ad un progetto minore e ciò potrebbe quasi sembrare testimoniato dalla permanenza e dalla continuità di quelle storie grigie di cui parla Guidoboni. Non è forse un caso che, rispetto ad una generale assenza di archivi e pubblicazioni specialistiche che trattano il tema pro-

zazione generale dello spazio, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).
84| Boano C. (2020), op. cit., p. 21.
85| De Matteis A. (2018), *Architettura e realtà. Crisi e Nuovi Orizzonti del progetto contemporaneo*, Quodlibet, Macerata, p. 156.
86| Boano C. (2020), op. cit., p. 79.
87| Grosz E. (2001), *Architecture from the outside. Essays on Virtual and Real spaces*, MIT Press, Cambridge, p.126
88| Gobbo S. (2020), *L'innocenza del muro*, Qudlibet, Macerata, p.95.
89| Boano C. (2020), op. cit., p. 30.
90| Grosz E. (2001), op. cit., p.113.
91| Boano C. (2020), op. cit., p. 48.

gettuale delle residenze post-catastrofe in Italia, l'unico volume monografico che indaga il tema sia il testo "L'Aquila. Il progetto C.A.S.E." che con perizia e minuzia descrive le soluzioni abitative "temporanee" a cui ci si è affidati a valle del drammatico sisma del 2009 che ha colpito fortemente la provincia abruzzese. Ancora una volta è "l'architettura maggiore" a trovare spazio, ad essere riconosciuta di una dignità tale da renderla oggetto di una storiografia contemporanea. Diversamente, dei progetti MAP e SAE si possono rintracciare testimonianze e documentazioni solo frammentarie tramite gli studiosi che in questi anni si sono dedicati al tema o al Dipartimento di Protezione Civile che ha gestito il processo. Questo si può ricondurre - per chi scrive - ad una scorretta attribuzione di valore rispetto a progetti che hanno popolato cospicue porzioni dei territori interni e marginali italiani essendo però considerati come - richiamando ancora Boano - "inferiori" e non "minori".

In questo senso si ritiene che una riconsiderazione del tema progettuale in oggetto sia urgente e necessario e, ancora, che possa trovare nella dimensione del progetto minore come affrontata da Boano la doverosa dignità, premessa per una progettazione attenta e consapevole che prenda le distanze da retaggi culturali che vedono nel maggiore e nella bellezza ciò che vale la pena di indagare e che guardi con il dovuto interesse al minore e alla bellitudine; non a caso in "La sporca bellezza. Indizi di futuro tra guerra e povertà" Raul Pantaleo scrive: «il libro vuol però essere anche un omaggio a un'architettura minore, umile ma utile, spesso fatta da sconosciuti; un'architettura 'medicina' contro il degrado del quotidiano […] edifici che potessero veicolare un messaggio di futuro»[92].

Quanto scritto sinora è proposto dunque come un montaggio di frammenti di teorie che si ritiene possano concorrere a definire un approccio al progetto di architetture post-emergenza e al contempo una *toolbox* che attinge da altri domini per restituire multidimensionalità e complessità necessarie ad affrontare con occhi nuovi questo tema di progetto.

6.2 | L'innovazione come processo:

92| Pantaleo R. (2016), op. cit., p. 12.

verso una digitalizzazione diffusa

Il disastro come occasione di innovazione:
una digitalizzazione diffusa e progressiva

L'emergenza post-sisma oltre ad essere assunta quale occasione di ripensamento circa un approccio teorico e metodologico al progetto d'architettura è considerata occasione e pretesto di sperimentazione per strategie progettuali e innovativi processi gestionali e produttivi cosicché, in risposta ad un problema abitativo reale e cogente, si possa dispiegare un processo che vada oltre la contingente fornitura di residenze temporanee prevedendo invece un progetto che, nel farsi processo, sia volano per una strategia sistemica e procedurale che eviti il rischio di ricostruzione e favorisca la definizione di scenari di futuro possibili.

La catastrofica condizione post-disastro diviene dunque un'occasione di sperimentazione per processi di innovazione chiamati ad interagire con stili di vita, culture materiali e strutture insediative di specifici contesti che all'improvviso si trovano ad essere trasformati profondamente nel senso dell'abitare. Il tema acquisisce una rilevanza al contempo sociale e progettuale allorquando per far fronte all'emergenza bisogna pensare a nuove residenze e insediamenti che, per necessità di tempi e costi, devono impiegare prodotti edilizi di tipo industriale. Ritornano le parole di Ernesto Nathan Rogers che, agli albori dell'industrializzazione edilizia in Italia, ricordava quanto fosse difficile «conciliare industrializzazione e umanità della casa»[93] riuscendo a stabilire i limiti di rispetto tra individuo e collettività, tenendo conto delle diverse abitudini sociali e dei paesaggi: ancora oggi - e soprattutto in condizioni di emergenza - si richiedono flessibilità, componibilità, versatilità mediante sistemi edilizi concepiti come parti da comporre e non come posizioni risolte.

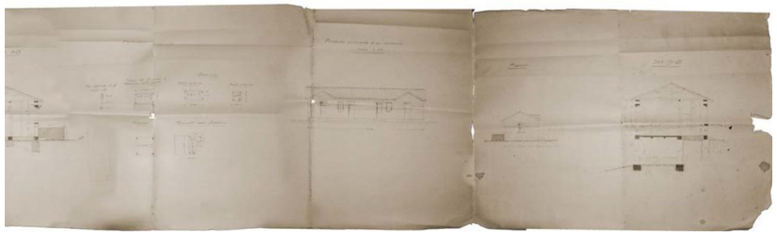
In ragione di ciò e della necessità di interventi rapidi, sempre più le sperimentazioni recenti nell'ambito post-emergenziale tendono ad adottare nuovi materiali e tecniche costruttive leggere basate sull'assemblaggio a secco di componenti[94]; per Bologna le residenze provvisorie non possono affidarsi ad altre tecnologie se non a quelle che garantiscono facilità di trasporto, rapidità della costruzione e costi contenuti. Inoltre, assolutamente centrali sono i temi del riciclo di materiali, del riuso di componenti e quindi della reversibilità, per cui alternative perseguibili sono i sistemi leggeri prefabbricati *off-site* e assemblati *on-site*[95].

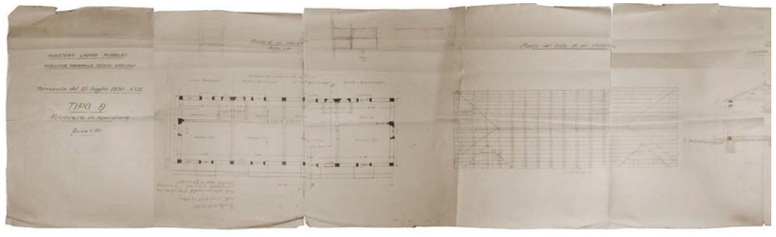
È con queste premesse che la tesi propone una sperimentazione per alloggi transitori realizzati in *Cold-Formed Steel* progettati sperimentando processi digitali adottati al contempo nell'elaborazione progettuale (modellazione informativa) e nella prassi produttiva (*file-to-factory*) assumendo quale presupposto che: «il settore delle costruzioni è […] chiamato in causa - e con forza - nella

Palazzine Bene Comune, Comitato sulle casette asismiche di Aquilonia.

93| Rogers E.N. (1958), *Esperienza dell'architettura*, Einaudi Editore, Milano.
94| Cfr. De Giovanni G. (2018), "Emergenza sanitaria e temporaneità", in *Agathòn*, n. 4.
95| Cfr. Bologna R. (2012), Unità abitative per l'emergenza, Teknoring: https://www.teknoring.com/wikitecnica/tecnologia/unita-abitative-per-l-emergenza/

L'edificato di piano, il basamento e il rapporto con la strada, 1955 (B. Tartaglia, Carbonara Aquilonia "La città itinerante" viaggio per immagini, 2005). (in alto)
Il cantiere della città di Aquilonia: la popolazione partecipa alla ricostruzione della città (B. Tartaglia, Carbonara Aquilonia "La città itinerante" viaggio per immagini, 2005). (al centro)
Progetto delle case asismiche (Museo Etnografico "Beniamino Tartaglia" di Aquilonia). (al centro)
Le casette asismiche e lo spazio destinato agli edifici di Piazza Marconi (B. Tartaglia, Carbonara Aquilonia "La città itinerante" viaggio per immagini, 2005). (in basso)
In: Bellomo M., D'Agostino A. (2021), op. cit., pp. 58, 59, 96.





definizione di nuovi statuti del progettare, del costruire e, in ultima analisi, del gestire nel tempo. Da un lato, si riaffermano, attualizzati, principi consolidati: sostenibilità ambientale, economica e sociale; circolarità; transizione ecologica; resilienza; adattamento. Dall'altro si vanno configurando nuove sfide legate alle potenzialità del digitale, nuove opportunità connesse al progresso in generale della società»[96].

Così, nell'epoca del digitale la necessità di gestire temporalità variabili e di realizzare rapidamente alloggi in molteplici e differenziate condizioni contestuali diviene occasione di sperimentazione delle potenzialità introdotte dagli avanzamenti tecnici e tecnologici in un progetto che si fa processo intendendolo, nella sua complessità, come una **continua ri-progettazione**. Tale processo si radica in una visione dell'innovazione pervasiva e graduale che possa procedere secondo sperimentazioni e verifiche successive. In tal modo il disastro può configurarsi come una concreta occasione di innovazione che gradualmente verifichi la bontà di una progressiva diffusione della digitalizzazione, fenomeno «che più di ogni altro ha cambiato la scena in cui viviamo e, più ancora, cambierà quella del nostro prossimo futuro: un fenomeno trasversale e pervasivo, che ha evidentemente risvolti significativi sulla progettualità, sulla costruzione e sui processi di gestione dell'architettura e della città. Non senza contraddizioni: da una parte la vita di chi abita tali architetture e tali città sembra continuare, come sempre, all'interno di un orizzonte di necessità fisiche ovviamente da soddisfare: dormire, mangiare, spostarsi, lavorare, divertirsi ecc.; dall'altra la digitalizzazione agisce, più o meno visibilmente, su tutti i nostri comportamenti, modificandoli dal profondo e portandoci, a poco a poco e forse senza che ne abbiamo una piena coscienza, su strade nuove»[97].

La scommessa dell'inclusione dei processi digitali e della progettazione *Bim-based* nella prassi e nella teoria del progetto d'architettura può trovare, oggi, uno stabile punto di partenza nell'individuazione dei benefici acclarati relativi all'inserimento dei processi digitali nella filiera delle costruzioni. Appare ormai evidente che negli ultimi decenni nuovi paradigmi industriali di natura digitale sono stati assunti alla base dell'intera filiera[98]. La digitalizzazione e i processi *Bim-based* diventano sempre più fondamentali campi di ricerca nella progettazione costruttiva[99], nella gestione e nella verifica delle fasi progettuali, nell'interoperabilità dei processi progettuali e nell'individuazione dei *workflows* tracciabili[100], nella gestione del cantiere e nel rapporto con la committenza, e ancora, nella possibilità futura di una migliore gestione del patrimonio costruito.

96| Lauria M., Azzalin M. (2020), "Open innovation per la gestione degli immobili in regime emergenziale e di post emergenza pandemica", in *Agathòn*, n. 8, p. 221.
97| Sacchi L. (2019), *Il futuro delle città*, La nave di Teseo edizioni, Milano, p 160.
98| Cfr. Russo Ermolli S. (a cura di) (2018), op. cit.
99| Cfr. Ciribini A., Mastrolembo Ventura S., Paneroni M., (2016), "Implementation of an interoperable process to optimise design and construction phases of a residential building: A BIM Pilot Project", in *Automation in Construction*, vol. 71, n. 1.
100| Cfr. Garber R. (2017), "Introduction. Digital Workflows and the Expanded Territory of the Architect", in *Architectural Design*, vol. 87, n. 3.

Inoltre, ricordando che Nardi nel 1994 scriveva: «l'innovazione tecnica può inserirsi in un contesto solo se rappresenta la risposta adeguata a una domanda che tale contesto sta ponendo»[101], la condizione d'emergenza post-disastro diviene un'occasione per la definizione di nuovi equilibri tra *need pull* e *technology push*, ovvero tra la disponibilità di strumenti e una richiesta di innovazione[102]. Questioni che emergono a partire da bisogni locali spesso trovano risposta in innovazioni globali: è in tal senso che la ricerca trova nella sperimentazione con sistemi *off-site* di *Light Steel Framing* una premessa e al contempo un'occasione laddove il *Cold-Formed Steel* rappresenta un interessante caso di innovazione sia di prodotto sia di processo.

In ragione del concetto moderno di innovazione che si basa sulle teorie della diffusione[103] - ovvero sulla necessità di un tempo di adozione e sedimentazione per le innovazioni - si propone che essa stessa - l'innovazione - possa essere assunta come uno strumento concepito quale processo che si dispiega nel tempo e nello spazio definiti dal post-emergenza e che possa condurre ad una **digitalizzazione diffusa e progressiva** nel territorio italiano proprio a partire dal momento di crisi determinato dal fenomeno catastrofico del sisma. In questo senso la dimensione processuale proposta per la pervasività dell'innovazione è di assoluta centralità in ragione della necessità di verificare l'appropriatezza di una tecnologia[104] in un dato contesto fornendo nuove declinazioni del concetto di *humanitarian innovation* che: «*it could simply be an existing product, process, model or technology that is adapted to a new context*»[105]. Il processo di digitalizzazione diffusa e progressiva proposto coinvolge realtà territoriali e pubbliche amministrazioni (DPC, Regioni, Comuni) e assume modellazione informativa (BIM), produzione *file-to-factory*, *Virtual Reality* e *Augmented Reality* non come fini ma come strumenti abilitanti per il processo alle diverse scale e tra i vari attori[106].

In virtù di quanto detto la dissertazione intende scardinare una certa persistente reticenza riscontrabile presso gli enti gestori dei processi progettuali post-emergenza circa l'adozione della modellazione informativa e le più innovative sperimentazioni progettuali e tecniche (in questo caso la proposta adotta come sistema costruttivo il CFS in funzione dell'azienda partner della borsa industriale).
Questi due ambiti dell'innovazione possono convergere verso la definizione di un'operativa visione strategica che non eluda la complessità della fase emer-

101| Nardi G., Campioli A., Mangiarotti A. (1994), *Frammenti di coscienza tecnica. Tecniche esecutive e cultura del costruire*, FrancoAngeli, Milano, p. 126.
102| Cfr. Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit.
103| Cfr. Rogers E. N. (1962), *Diffusion of innovations*, The American center library, USA.
104| Cfr. Willoughby K. W. (1990), *Technology Choice. A critique of the appropriate technology movement*, Westview press, Boulder & London.
105| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 8.
106| Nel processo descritto, il DPC e le Amministrazioni Locali sono assunti come committenti mentre l'Università è proposta quale cerniera tra i diversi attori.

genziale compresa tra catastrofe e ricostruzione, generalmente affrontata come enucleata dalle altre fasi: compartimenti stagni non interrelati che mancano di fornire un'adeguata risposta sistemica alla policrisi di questi paesaggi a rischio.

La modellazione informativa: un primo passo verso la digitalizzazione del processo

In ragione della necessità di rapidità di montaggio, leggerezza, trasportabilità, riciclabilità e possibilità di riuso[107] - nell'ambito di una sperimentazione che tenta di individuare nuove modalità di re-invenzione di quel binomio cultura-materia così centrale in quei paesaggi interni e marginali d'Italia - si adottano strutture a secco *off-site* in *Cold-Formed Steel* che relativamente al contesto italiano si possono dire ancora innovative sebbene «la vera novità non è tanto (o non solo) nel nuovo "prodotto" *off-site*, quanto piuttosto nei contenuti *soft* che strutturano le nuove processualità di produzione-costruzione»[108]. Tali contenuti *soft* sono quelli garantiti da un corretto impiego della modellazione informativa.

Il progetto, gestito mediante **processi digitali *Bim-based***, ha l'opportunità di velocizzare, perfezionare e semplificare la realizzazione dei componenti mediante i processi *file-to-factory*, di favorire l'interoperabilità di molteplici attori, l'indagine di alternative e variazioni, la gestione circolare della costruzione e la strutturazione di una visione processuale del progetto che si relazioni alle diverse temporalità. In definitiva, i contenuti informativi del progetto *digital-based* rendono possibile una innovativa gestione di un progetto complesso come quello dell'emergenza post-disastro.

Nel contesto odierno emergono le premesse per una progettazione che ripensa in maniera innovativa alla multidisciplinarietà e all'innovazione mediante un processo progettuale che si fa computazionale e tende a divenire *open-source*[109]. In questa cornice, l'adozione del BIM consente l'attivazione di un processo circolare di produzione e analisi di dati fatto di modellazioni, simulazioni, riconfigurazioni e azioni correttive. La progettazione *Bim-based* è capace di cogliere la sfida dell'integrazione del parametro "tempo" nella dimensione in cui, da un lato, la gestione del manufatto diviene una continua ri-progettazione capace di rispondere alle istanze mutevoli della fase post-emergenziale e, dall'altro, il modello BIM può contenere *design options* o *phases* che descrivono simulazioni in tempi successivi o scenari alternativi.

Il BIM è un metodo opportuno dunque per una domanda di progetto processuale, da un lato, per il suo traghettare quest'ultimo da una dimensione analogica ad una, prima, digitale e, poi, computazionale; dall'altro, per le possibilità che

107| Cfr. Bennicelli Pasqualis M. (2014), *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, FrancoAngeli, Milano.
108| Russo Ermolli S. (2020), op. cit., p. 57.
109| Cfr. Ratti C. (2014), *Architettura open source. Verso una progettazione aperta*, Einaudi, Torino.

offre ai diversi attori del processo di intervenire in maniera ricorsiva.

Da quanto detto, ne deriva non solo una innovata capacità di processo ma anche di progetto.

L'adozione dei processi digitali nelle prassi del progetto d'architettura per l'emergenza deve tendere ad un coerente equilibrio tra aspettative, limiti e priorità, così da poter innescare avanzamenti e sperimentazioni sia nella concezione, sia nella produzione che nella gestione del progetto: «il mondo digitale non costituisce un elemento separato dal mondo fisico, ma diventa l'interfaccia chiave per l'esplorazione materiale e viceversa»[110].

In questa logica la **piattaforma** diviene lo spazio virtuale della cooperazione laddove il progetto ha la possibilità di strutturarsi con maggior grandi di complessità oggi necessari. In questo senso, la piattaforma è anzitutto il luogo di interazione ricorsiva da parte dei tecnici afferenti alle diverse discipline che concorrono a garantire un progetto di qualità nella fase produttiva e realizzativa; ma, ancora, la piattaforma informatica può anche divenire lo spazio di scambio tra utenti non specializzati che collaborano in virtù di quel «principio dell'intelligenza collettiva [che] consiste nel considerare che il software migliore sarà quello ottenuto grazie alla collaborazione dei più»[111].

Così, la piattaforma è l'ambiente di dialogo in cui il progetto condiviso è modificato, verificato, aggiornato e implementato: «cominciamo ad intuire la necessità di portare il processo progettuale a diventare lo spazio delle piattaforme di mediazione, delle interfacce virtuali e fisiche, composte di codici digitali iterativi e istanze analogiche»[112].

Attualmente il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale nelle procedure concorsuali per la fornitura di residenze temporanee non richiede l'utilizzo di piattaforme informative BIM per il progetto allorquando tale condizione favorirebbe una più facile gestione della complessità più volte riferita al tema.

Dunque, ponendoci nel caso in cui - è uno degli obiettivi di cui oggi si discute all'interno dell'ente nazionale - il DPC intenda munirsi di un progetto per residenze post-emergenza in tempo di pace, si elencheranno in seguito alcune condizioni per le quali la gestione del processo gioverebbe dell'adozione della modellazione informativa.

Anzitutto, benché la dotazione preventiva di un progetto sia certamente la scelta caldeggiata, ciò determinerebbe una distanza temporale - per ovvi motivi variabile e casuale - tra il momento di acquisizione del progetto e la necessità di realizzarlo; a ciò corrisponderebbe la necessità di aggiornare la

110| Russo Ermolli S. (2020), op. cit., p. 54.
111| Lochmann A. (2020), *La lezione del legno: Il lavoro manuale e l'etica del fare*, Adriano Salani Editore, Milano, p. 75.
112| Ruberto F. (2017), *Il territorio tra analogico e digitale. Un'ermeneutica macchina e i segni della materia*, in Nebuloni A., Rossi A. (a cura di), *Codice e progetto. Il computational design tra architettura, design, territorio, rappresentazione, strumenti, materiali e nuove tecnologie*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine, p. 128.

soluzione progettuale rispetto ad un sistema normativo in continua evoluzione o anche in ragione di avanzamenti del sapere che possono rendere preferibili determinate scelte progettuali e tecniche. Un progetto *Bim-based* consentirebbe l'attuazione di questo processo di adeguamento e aggiornamento.

Ancora, la casualità relativa alle aree colpite dalla catastrofe e dunque alle condizioni contestuali e ambientali dei territori colpiti dal sisma richiederebbero delle azioni correttive e di adeguamento in ragione delle località in cui si rende necessario intervenire. Ci si riferisce ad azioni progettuali volte a modificare, ad esempio, la pendenza o il dimensionamento strutturale del sistema di copertura in ragione del carico da neve, oppure la stratigrafia delle chiusure verticali e orizzontali in ragione delle diverse fasce climatiche o anche della disponibilità di materiali locali; ancora - spostandoci in altre discipline - il dimensionamento degli impianti o delle strutture di fondazione. Rispetto agli esempi appena riportati, risulta evidente che la modellazione informativa garantirebbe la possibilità di intervenire con azioni correttive che contribuirebbero ad una più efficace azione progettuale, attualmente concepita totalmente in astratto allorquando: «emergono […], con sempre maggiore incisività, questioni relative alla necessità di gestire grandi quantità di informazioni attinenti, peraltro, non più solo a dati prestazionali e di funzionamento, ma anche ad aspetti comportamentali, esperienziali riferiti agli utenti finali, al loro benessere, al livello di soddisfacimento»[113].

In definitiva, nell'auspicato bando per la fornitura di residenze temporanee la richiesta di adottare la modellazione informativa costituirebbe un primo importante passo verso una digitalizzazione del processo. Si configurerebbe inoltre come una staminale azione di innovazione proprio in quei territori che sono generalmente più restii al suo radicamento.

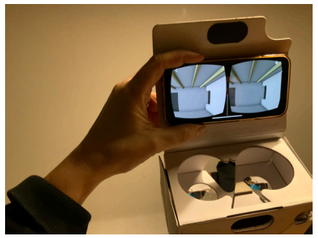
Inoltre, questa scelta apporterebbe grandi vantaggi anche in risposta ai possibili meccanismi di interazione - oltre che tra tecnici di diverse discipline che concorrono alla definizione del progetto - tra gli attori che chi si occuperanno in seguito della realizzazione delle strutture o ancora tra gli enti che avranno l'onere di gestire le strutture realizzate.

Dunque, la piattaforma informatica va assunta «come occasione per collegare e scollegare, come sostiene Floridi, ciò che con altre logiche non è collegabile, non è scollegabile, per fare diventare dati (quantità) forme/spazi (qualità). La piattaforma come possibilità di territorializzare e contemporaneamente de-territorializzare il fenomeno, per garantire, simultaneamente, il locale con il globale, per essere 'qui' e 'ora', ma anche 'lì' 'domani', per non essere periferia né centro, per conciliare il tempo lento dei luoghi fisici con il tempo veloce, anzi velocissimo fino a diventare assenza di tempo del digitale»[114].

Customizzazione e file-to-factory

I livelli di industrializzazione per l'edilizia sono oggi indirizzati verso nuovi scenari e la specificità degli eventi calamitosi richiede approfondimenti e scelte puntuali. Se si pensa alle nuove occasioni offerte dalla **customizzazione**[115], inscritte in una più ampia visione di un progetto aperto e, al limite, *open-source*, il rapporto tra industrializzazione e una molteplicità di paesaggi, di comunità e di individui che devono riconoscersi nelle architetture che abitano è una questione che oggi ha sicuramente modo di trovare più appropriate risposte: «gli strumenti di progettazione parametrica come Grasshopper, Generative Components, Revit e Digital Project permettono a nuovi gruppi di utenti di esplorare, modificare e interagire con il design virtuale, di sperimentare e collaudare una moltitudine di opzioni a un costo che non è mai stato così basso come oggi: i non addetti ai lavori diventano così soggetti partecipanti al processo decisionale del progetto, piuttosto che dei semplici consumatori»[116].

Inoltre, la ricostruzione post-disastro può essere individuata come momento proficuo per indagare il valore del «binomio cultura-materia [che] trova paradossalmente proprio nell'instabilità, nella variazione, nel dinamismo che caratterizzano il tempo storico in cui viviamo [che risultano accentuati nel progetto per l'emergenza] le sue qualità più specifiche e riconoscibili»[117]. Così, il processo progettuale post-catastrofe dovrebbe far proprio il binomio cultura-materia per meglio radicarsi nei luoghi, al fine di introdurre ed instillare gradualmente l'innovazione in modo che non venga rigettata come si è spesso verificato in passato.



Cardboard, visore individuale per la realtà virtuale. Si può considerare come un ottimo dispositivo per una ampia democratizzazione del processo di digitalizzazione considerati il costo estremamente ridotto e l'essere notevolmente user-friendly necessitando solo di uno smartphone. BIM Labor, HTWK Leipzig.

CAVE (Cave Automatic Virtual Environment), ambiente per la realtà virtuale immersiva. BIM Labor, HTWK Leipzig.

Ponendo quale premessa che «*computer model making affords opportunities not only to create complex shapes, but also to serve as intermediary between design and construction*»[118], la produzione ***file-to-factory*** - propria del processo costruttivo in CFS - e, più in generale, i sistemi di costruzione a secco definiscono una valida occasione per strutturare strategie di customizzazione includendo le comunità in un processo di de-standardizzazione che oggi arriva ad assumere le forme di una «***nonstandard seriality***»[119]: concetto che urge declinare quanto mai nei progetti per il post-emergenza in ragione del precedentemente descritto *box-effect*. In altre parole, un processo di «*mass customisation provides a strong top-down framework to enable bottom-up creative interpretation, improvisation, and execution*»[120]. Così, la customizzazione è proposta al fine di determinare «***a collective self-recognition***»[121] anche nel patrimonio transitorio, ciò al fine di rendere la comunità parte d'un processo di ricostruzione che interpreti un più ampio processo di «*democratization of production*»[122]. In questo scenario, dunque, il tema della partecipazione può assumere inedite interpretazioni e potrebbe rivelarsi un elemento dirimente per affrontare i processi di ricostruzione. Se-

113| Lauria M., Azzalin M. (2020), op. cit., p. 221.
114| Bellomo M., D'Agostino A. (2021), op. cit., p. 71.

115| Cfr. Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit.
116| Open Source Architecture (OSArc) (2011), *Domus*: https://www.domusweb.it/it/opinion/2011/06/15/open-source-architecture-osarc-.html
117| Bertoldini M. (2003), op. cit., p. 187.
118| Sass L, Oxman R. (2005), "Materializing design: the implications of rapid prototyping in digital design", in *Design Studies*, n. 27, p. 326.
119| Carpo M. (2011), op. cit., p. 87.
120| Piroozfar P. A. E., Piller F. T. (2013), *Mass customisation and personalisation in architecture and construction*, Routledge, London and New York, p. 30.
121| Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 156.
122| Ivi, p. 17.

condo Carpo il *digital design* apre a molteplici livelli di partecipazione nel processo progettuale e le figure da lui individuate di «*curator*»[123] e «*interactor*»[124] potrebbero definire la base per una nuova gestione del post-emergenza che trovi nella dotazione di residenze transitorie una occasione per un progetto processuale che includa le comunità di sfollati nella definizione di sostenibili - in un'accezione ampia - scenari di futuro.

La dissertazione, dunque, inscrive tali processi in un più ampio processo di digitalizzazione diffusa partendo dall'assunto che: «*more than ever, architecture will benefit from the opportunities offered by the non-standard only on condition that it progressively and patiently constructs a genuine culture of digital production*»[125].

Azioni in tale direzione potrebbero configurarsi come una risposta concreta, in forma architettonica, al disturbo post-traumatico da stress conseguente il disastro fortemente rilevato negli sfollati degli ultimi eventi sismici: «per ottenere un cambiamento è necessario sbloccare l'immaginazione delle persone e applicarla a tutti i settori della vita in microscala. La progettazione critica, generando alternative, è in grado di aiutare le persone a creare bussole, invece di mappe, per navigare attraverso nuovi sistemi di valori»[126]. Ciò sembra richiamare quanto precedentemente citato da Bassoli e Tagliabue Volonté, ovvero che la seconda emergenza deve configurarsi come un supporto oltrepassando il concetto di assistenzialismo tanto negativo per una concreta e autonoma ripresa dei territori colpiti.

Virtual Reality e Augmented Reality

Oltre ad un primo grado di innovazione che interessa la fase progettuale - la modellazione informativa, che quindi apre a nuove prassi anche in riferimento ai processi gestionali - e la fase produttiva - il *file-to-factory* che consente inediti scenari di customizzazione - si propone di seguito un ulteriore livello che potrebbe concorrere a strutturare il processo di digitalizzazione diffusa che si sta qui delineando al fine di cogliere l'occasione sancita dall'emergenza: una terza dimensione del processo che attiene alle prassi di **verifica** e gestione delle operazioni progettuali, una cerniera dunque tra i primi due livelli individuati.

L'integrazione di strumenti di *Virtual Reality* e *Augmented Reality* nel processo edilizio rappresenta un possibile nuovo orizzonte di senso per termini precedentemente indagati come informazione, partecipazione, simulazione, previsione.

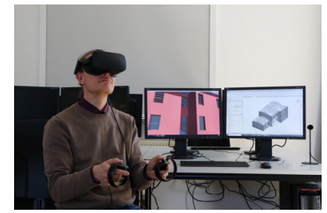
La *Virtual Reality* consente al fruitore di navigare all'interno dei modelli impiegando dei dispositivi audio-visivi che rappresentano per progettisti, committenza, utenti e operatori l'opportunità di interagire in maniera del tutto inedita nella fase precedente la realizzazione. Inoltre, ciò agevolerebbe notevolmente la **partecipazione** dei cittadini consentendo una sostenibilità sociale dei processi edilizi notevolmente superiore rispetto allo scenario attuale[127]. Si tratta di strumenti che favoriscono nuove fasi di verifica e interlocuzione finora impossibili o comunque più difficilmente perseguibili con gli strumenti analogici tradizionali (si pensi banalmente alla possibilità di controllo e comunicabilità della percezione spaziale o ancora alle possibilità di fruizione); allo stesso modo, le possibilità di integrazione tra realtà fisica e virtuale aprono a tanti e tali scenari di analisi dei dati che il progetto potrebbe essere notevolmente agevolato nella sua dimensione predittiva.

123| Carpo M. (2011), op. cit., p. 91.
124| Ivi, p. 89.
125| Beaucé P., Cache B. (2007), *Objectile. Fast-wood: a brouillon project*, Springer Verlag, Vienna, p. 38.
126| Dunne A., Raby F. (2013), *Speculative Everything. Design, Fiction, and Social Dreaming*, Mit Press, Cambridge, p. 44.

Mobile Interactive Whiteboard (Multi-Touch-Display). BIM Labor, HTWK Leipzig.

iPad o Tablet, dispositivo che diviene visore per la realtà aumentata mediante l'impiego del software Unity Reflect. BIM Labor, HTWK Leipzig.

Hololens, dispositivo per la realtà aumentata. BIM Labor, HTWK Leipzig.



Oculus Rift, dispositivo per la realtà virtuale immersiva. BIM Labor, HTWK Leipzig.

CAVE (Cave Automatic Virtual Environment), ambiente per la realtà virtuale immersiva. BIM Labor, HTWK Leipzig.

Lo spazio impiegato per la fase di profilatura, assemblaggio e deposito. Irondom srl, Chiusano di San Domenico (AV).

Sia la realtà aumentata che la realtà virtuale consentono di navigare nello spazio mediante l'impiego di dispositivi elettronici per "abitare" virtualmente i modelli tridimensionali. La AR, diversamente dalla VR, integra tali modelli alla realtà fisica consentendo una interattiva consultazione di informazioni e la verifica secondo una modalità immersiva, ad esempio, di possibili alternative progettuali a dimensioni reali.

Dunque, in una visione ampia della digitalizzazione del processo edilizio, l'adozione di questi dispositivi tra la fase di progettazione e realizzazione - ma anche in seguito a quest'ultima - consentirebbe di rilanciare ulteriormente significati e valori dei modelli informativi *Bim-based* tendendo ad un proficuo e assolutamente interattivo *Digital Twin*. Ciò permetterebbe ai vari attori coinvolti nel processo - tanto nella fase di concezione, quanto in quella di costruzione o manutenzione - di interrogare e percorrere il manufatto esplorando una dimensione intermedia tra reale e virtuale che consente di osservare l'invisibile - che siano le informazioni di un elemento del modello informativo o gli impianti contenuti in una parete - tramite maneggevoli dispositivi.

Scenari produttivi temporanei: una possibile infrastruttura culturale

Si è visto finora come con la *Virtual Reality* e con l'*Augmented Reality* - anche grazie alla centralità assunta dai processi di customizzazione che subentra a sostituire la standardizzazione e la massificazione della produzione - il processo progettuale abbia la possibilità di "uscire" dagli studi di progettazione intercettando una rete di attori che prima restavano esclusi dai tavoli decisionali. Oltre a ciò, la produzione *file-to-factory* e la fabbricazione digitale proprie dei processi produttivi dei sistemi in *Cold-Formed Steel* offrono una ulteriore occasione di estroflessione del processo.

Non solo il processo progettuale ha l'occasione di contaminazioni al di là degli studi professionali, ma anche il processo produttivo può abbandonare la tradizionale struttura del capannone industriale raggiungendo i territori.

Come si è visto, il processo produttivo del *Light Steel Framing* prevede una sintetica sequenza di operazioni - trasporto dei *coils*, profilatura del materiale, assemblaggio dei componenti, trasporto degli elementi in CFS preassemblati, assemblaggio a secco degli stessi - che costituisce l'occasione per una produ-

127| Cfr. Spieker A., Wenzel G., Brettschneider F. (2017), Bauprojekte visualisieren: https://www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_SR_VisB__A4_interaktiv_01.pdf

zione *off-site* che può però essere agevolmente spostata *on-site* nella logica delle ***flying factories***.

Vi sono dunque questioni afferenti alla logistica che possono trovare inedite risposte nell'affidarsi al sistema costruttivo in oggetto: si ipotizza dunque che la produzione degli elementi in CFS possa essere dislocata temporaneamente dai siti industriali tradizionali ai luoghi colpiti dal disastro grazie al solo trasferimento della macchina a controllo numerico che profila i componenti.

Tale agilità del processo produttivo rappresenta evidentemente una grande occasione per sperimentazioni in contesti post-emergenziali considerando che il trasporto dei *coils* - fase chiaramente imprescindibile - non sarebbe notevolmente alterato - nelle dimensioni di costi e tempi - dovendo raggiungere un sito strategicamente scelto nelle aree colpite dalla catastrofe. Inoltre, sarebbe sufficiente prevedere: un'area per depositare il materiale, l'esiguo spazio occupato dalla profilatrice per conformare le bobine di metallo e uno spazio per l'assemblaggio degli *studs* formati dalla macchina CNC. Risulta invece evidente che tale operazione di trasferimento temporaneo della produzione consentirebbe di abbattere costi e tempi di trasporto degli elementi preassemblati in sito.

In questa direzione, inoltre, si ritiene di interesse la possibilità di formare facilmente operatori non specializzati - come si è potuto osservare nel capitolo 2 con il progetto in Burundi o per TeaPaK realizzati dall'azienda partner Irondom s.r.l. - chiamati a collaborare nei processi di assemblaggio e disassemblaggio delle unità residenziali in CFS. Considerando che senza un'interazione non retorica con le comunità locali gli interventi post-emergenziali rimarranno sempre marginali e privi di significato[128], ciò rappresenta una possibilità di dirimente importanza.

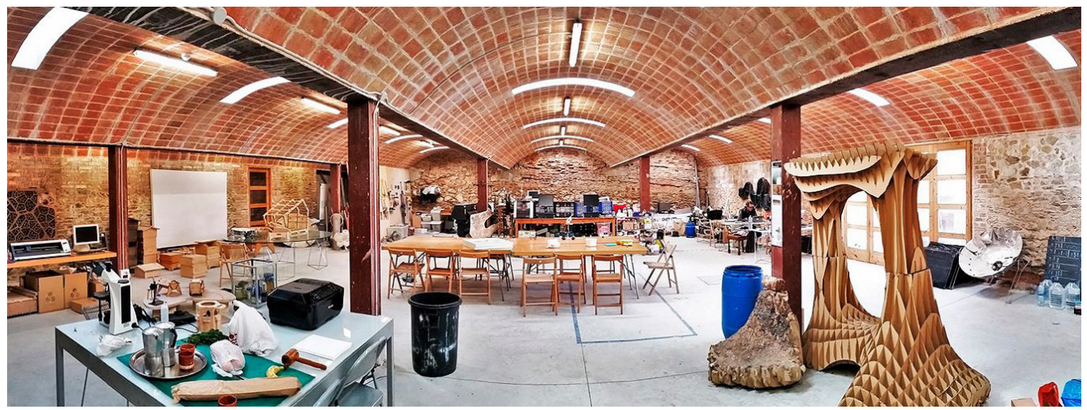
Oltre a quest'occasione di natura processuale che concerne la logistica della produzione degli alloggi transitori, tale proposta entra fortemente in dialogo con la dimensione teorica del progetto precedentemente enunciata. Il progetto processuale descritto in precedenza può trovare una operativa e fattiva possibilità in un processo produttivo di tal genere.

Un progetto processuale a temporalità variabile aperto, *open-source* e minore rappresenta, in pratica, una occasione di sperimentazione per azioni intrinseche di rilancio economico dei territori colpiti lavorando su possibili interazioni proficue tra innovazione e culture materiali: la risposta al disastro potrebbe divenire un *driver* per nuove economie nelle aree vulnerabili colpite. Nei processi di *recycle*, *upgrade* e *upcycle*[129] delle architetture e degli insediamenti, che si ipotizza possano scandire la gestione complessa del progetto post-emergenziale nella sua interezza, si individua inoltre un'occasione di sperimentazione di tecniche innovative che riattualizzino le culture materiali locali intersecando prodotti e processi innovativi - come quelli del CFS - con un impiego reinventato

128| Cfr. D'Auria A. (2014), op. cit.
129| Cfr. Mcdonough W., Braungart M. (2013), *The upcycle: beyond sustainability. Designing for abundance*, Farrar, Straus and Giroux, New York City.

Parcobaleno in Santa Rufina di Roio (AQ), 2013. Progetto di VIVIAMOLAq.

Map of the International Network of Fab Labs in 2014. The Fab Lab network is rapidly and constantly evolving (Fab Lab Japan). (in alto)
In: Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 13.



di materiali locali anche a chilometro 0, si pensi tra tutti all'uso della paglia come isolante. Si può dunque mirare allo staminale avvio di una infrastruttura culturale e produttiva che favorisca processi di partecipazione e appropriazione sia materiale, in riferimento alle residenze fornite, che immateriale, se si pensa al *know-how* acquisito.

Tale possibilità di stabilire temporanei insediamenti produttivi di sistemi in CFS nei territori colpiti potrebbe innescare la definizione di un più ampio *network* che – rimandando alla logica dei **FabLab** –ambisca ad un nuovo modello industriale integrato nel tessuto urbano[130]. Ciò sia al fine di contribuire alla riattivazione delle filiere produttive sia come espediente per un coinvolgimento attivo degli *stakeholder* locali, mirando alla sperimentazione di processi iterativi e ricorsivi di customizzazione. Si ritiene dunque che una serialità *non-standard*, coadiuvata da un approccio progettuale attento alla scala urbana, possa condurre a possibili scenari adattivi che sappiano rispondere ad istanze mutevoli e molteplici.

Come detto pocanzi, il modello che si potrebbe assumere a riferimento è quello dei FabLab, movimento nato come conseguenza delle ricerche del "*Center for Bits and Atoms* (CBA)" del corso "*How to Make (Almost) Anything*", tenuto presso l'MIT da Neil Gershenfeld a partire dal 1998. Il progetto nell'arco di 20 anni dalla prima apertura ha visto un proliferare di comunità locali inserite in una rete mondiale costituitesi nell'alveo di questi centri di produzione che offrono strumenti per la fabbricazione digitale e fisica: «la vera opportunità è sfruttare il potere creativo diffuso, per progettare a livello locale e produrre soluzioni ai problemi locali»[131].

Il concetto posto alla base della definizione dei Fab Lab è lo sviluppo di un laboratorio digitale che rappresenti una risorsa per le comunità locali, un modello flessibile e replicabile in qualsiasi parte del mondo. I Fab Lab sono spazi di lavoro *open-source* dotati di strumenti che consentono una sperimentazione diffusa nell'ambito del *digital manufacturing*; sono luoghi di *peer production*, luoghi di confronto culturale e sociale dove le persone possono condividere idee in una logica che va *from Fab Lab to Fab Cities*[132].

Dunque, la cifra più significativa dei Fab Lab risiede propriamente in una creatività più democratica e nella possibilità di ritrovare nuove dimensioni locali dell'innovazione riconducibili all'approccio dei *makers*[133] che in questi centri trovano una possibilità di produrre e formarsi che si accresce attraverso principi di condivisione e confronto propri di un approccio *open-source*.

Lo scenario tracciabile a partire da questa esperienza può essere inteso come una possibile modalità per tendere a quel nuovo umanesimo introdotto da

130| Cfr. Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit.
131| Gershenfeld N. (23 febbraio 2006), *Unleash Your Creativity in a Fab Lab*, TED Conference, Portola Plaza Hotel, Monterey (Ca.).
132| Cfr. Diez T. (2012), "Personal fabrication: Fab labs as platforms for citizen-based innovation, from microcontrollers to cities", in *Nexus Netw J*, vol. 14, n. 3.
133| Cfr. Anderson C. (2014), op. cit.

Lavagna nella dimensione in cui: «nel momento in cui gli individui progettano e costruiscono autonomamente la tecnologia, quest'ultima diventa localizzata e strumentale a obiettivi pratici»[134].

Possibili trasformazioni di tal genere possono riformare un contesto più ampio, ben oltre il dominio della produzione. Talune condizioni urbane, culturali e sociali hanno l'occasione di mutare al fine di una riorganizzazione più generale di ruoli e relazioni di attori e parti di città. Tale modello di «fabbricazione decentrata»[135] rappresenta una concreta possibilità di mutazione degli equilibri territoriali ormai consolidati: «la società potrebbe tornare al modello preindustriale, locale e incentrato sull'utente»[136] scrive Ratti.

In questo senso, quanto asserito da Diez diviene ancor più significativo nel tempo dell'emergenza in contesti come i paesaggi interni e marginali d'Italia: «*the project fosters the revival of fundamental principles of architecture and urban planning, a recurrent concept advocated by "Fab-Labbers" around the world, like bringing fabrication back to the cities, back to the hands of the citizens. These cases, supported by both software and hardware platforms and therefore networked with peers with common interests and goals, will change their status of city-users or consumers to become prosumers of it, becoming active and conscious agents in the city production*»[137].

In definitiva, modellazione informativa, produzione *file-to-factory* e customizzata, *Virtual* e *Augmented Reality* sono - in relazione ai molteplici attori, tempi e spazi - strumenti proposti nel processo per misurare vantaggi e occasioni effettivi di una digitalizzazione del processo.

In questo contesto, gli scenari produttivi temporanei descritti sembrano rappresentare possibili occasioni - emergenze si potrebbe dire - non solo per un più rapido e puntuale intervento nelle aree colpite ma anche per traghettare le stesse verso nuovi scenari di futuro che necessitano di interventi volti a generare nuove economie e un'infrastruttura culturale e produttiva utile per agevolare virtuosi processi di appropriazione e partecipazione attiva da parte degli abitanti che possono divenire così parte attiva nel processo di continua ri-progettazione.

6.3 | Da patrimonio temporaneo a capitale permanente: un deposito in-sito

134| Ratti C., Claudel M. (2017), op. cit., p. 97.
135| Ibidem.
136| Ibidem.
137| Naboni R., Paoletti I. (2014), op. cit., p. 20.

Da patrimonio temporaneo a capitale permanente

Per affrontare il progetto di residenze temporanee post-disastro - anche nella sua dimensione etica - si ritiene necessario che l'azione progettuale muova a partire da alcune imprescindibili consapevolezze.

Anzitutto - partendo dalla fine - è necessario considerare che «*post-disaster reconstruction is a complex process, involving many different factors with multiple socio-political, economic, organisational, functional and technical implications*»[138]. Nell'ambito di questo complesso processo si inscrive una fase di seconda emergenza che non può più esimersi dall'entrare in dialogo con le necessarie azioni di prevenzione e con gli interventi di ricostruzione che urge diventino più critici e selettivi superando una visione individualista a vantaggio di una visione che dia priorità al bene comune.

In questa direzione risulta utile richiamare all'attenzione la profonda differenza rintracciabile tra i contesti meno sviluppati - dove l'abitazione transitoria rappresenta effettivamente la prima azione del processo di ricostruzione rendendo labile la distinzione tra emergenziale, temporaneo e permanente[139] - e i contesti più sviluppati come l'Italia dove «la transizione tra emergenza e ricostruzione permanente verte inevitabilmente sul carattere temporaneo delle soluzioni abitative [...] dal momento che prevale l'obiettivo della ricostruzione e rigenerazione dei centri urbani storici, solitamente maggiormente esposti al rischio sismico»[140].

Dunque, per quanto attiene alle architetture emergenziali, sebbene «la percezione comune di tali costruzioni è stata sempre associata a caratteri di transitorietà, basso costo, bassa qualità costruttiva e, spesso, a un senso di genericità e inappropriatezza sia allo scopo per il quale sono realizzate che al contesto ambientale nel quale sono inserite»[141], la specifica condizione rilevabile nel territorio italiano fa si che: «*according to green economy principles, temporary architecture can meet the increasing demand for sustainability by providing an option for producing buildings with less impact over their whole life cycle: less land consumption, more moderate in resource needs, easier constituent's recovery and recycling at the end of their operational stage*»[142].

Inoltre, insieme agli insediamenti e alle architetture sono le collettività ad andare in frantumi e a necessitare d'essere consolidate, ricostituite: «si prefigura, dunque, la necessità, l'urgenza di ri-costruire, prima che gli edifici, condizioni abitative accettabili, intendendo con questo anche la riattivazione delle relazioni di carattere sociale e produttivo che il sisma ha reciso ma che risultano indispensabili a tenere in vita le comunità terremotate in questa lunga fase di

Formal housing. Top: Repetition and uniformity characterize this project in Netreg (South Africa). Bottom: Unit in Choluteca, Honduras. The design dramatically separates indoor and outdoor space, creating the 'box effect'.
In: Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), op. cit., p. 34.

138| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 12.
139| Cfr. Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), op. cit.
140| Bologna R. (2018), op. cit., p. 82.
141| Perriccioli M. (2018), op. cit., p. 5.
142| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 34.

transizione»[143]. In questo processo l'architettura può più di quanto si sia sinora sostenuto relativamente all'appartenenza ai luoghi, alla non volontà di sradicamento delle comunità, e dunque alla necessità per le collettività di ritrovarsi in una serie di luoghi in cui si possono tessere nuovamente relazioni.

Per quanto detto finora, si ritiene che in Italia sia urgente un'assunzione di coscienza circa la copiosa entità di tale **patrimonio** che, in ragione del comune attributo di "temporaneo", risulta deprivato di valori sia in atto che in potenza.

Sebbene il termine patrimonio sia generalmente adoperato con un'accezione che intende denotare una rilevanza in termini qualitativi, è qui adottato in riferimento alla sua precipua accezione etimologica: ciò che "si eredita dal padre" nei contesti colpiti dai disastri coincide, in parte, con il comparto edilizio generato nella fase della seconda emergenza, un patrimonio assolutamente degno di nota e attenzione.

Questo patrimonio temporaneo viene progressivamente "metabolizzato" dalle comunità di sfollati che lo abitano e - acquisendone "abitudine" - se ne appropriano sovrascrivendolo di ulteriori valori: «alla distruzione fisica degli spazi domestici, segue spesso una reazione spontanea e informale che ricostruisce le condizioni dell'abitare attraverso oggetti minimi. In che modo le comunità possono reagire al trauma riorganizzando le forme e il senso del vivere comune? È possibile immaginare azioni istantanee che, pur rispondendo all'emergenza, siano inserite all'interno di visioni a lungo termine?»[144].

Allo scopo di includere in visioni di lungo periodo la risposta all'emergenza risulta utile transitare verso il concetto di **impermanenza** che rappresenta una sorta di negoziazione tra i termini temporaneità e permanenza: «pensare all'idea di 'impermanenza' in architettura ha sempre significato aderire a una prospettiva che pone le costruzioni temporanee in diretto collegamento con l'emergenza abitativa e la provvisorietà funzionale»[145]. Sia che si declini il concetto di temporaneità «in termini di temporaneità d'uso, temporaneità di localizzazione e temporaneità costruttiva»[146] il rapporto di appartenenza che sempre ha fatto da collante tra persone e luoghi sembra venir meno o quanto meno mutare. Così nella dimensione dell'impermanenza diviene evidente la necessità di **progettare l'incertezza** che per Vittoria «significa semplicemente immedesimarsi in una società in cambiamento che cerca nuovi modi non di sopravvivere ma di vivere. Accogliendo nello spazio architettonico tutte le intenzioni e tutte le sollecitazioni che scorrono in tale direzione, è lecito ipotizzare un tollerante, e necessariamente frammentario, ordinamento del contesto ambientale»[147]. Così,

Temporary structures in Bhuj. A temporary structure has been added on top of a reconstructed structure in the relocated urban colony in Bhuj, along with other additions.
In: Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), op. cit., p. 57.

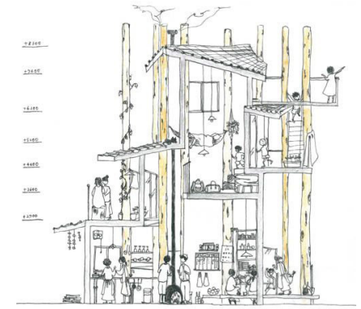
143| Ruggiero R. (2018), "La città dell'attesa tra emergenza e ricostruzione", in *Agathòn*, n. 4, p. 145.
144| Navarra M. (2017), op. cit., p. 9.
145| Perriccioli M. (2018), op. cit., p. 5.
146| Bologna R. (2018), op. cit., p. 81.
147| Vittoria E. (1980), "Progettazione dell'incertezza", in *Prospettive Settanta*, n. 1, p. 14.

continuando con Perriccioli: «l'architettura della casa perde il suo significato 'oggettuale' per assumere quello di 'meccanismo operativo' che prefigura e persegue una determinata strategia di continuo adeguamento al mutare delle esigenze di vita. Una strategia che presuppone un processo creativo sempre aperto, non lineare, interattivo, influenzabile da fattori esterni e da programmi funzionali ibridi, basati sull'assoluta individualità delle scelte di vita, in cui convivono esigenze e desideri diversi nell'ambito dello stesso spazio»[148].

Così il lungo "**tempo dell'attesa**" non è un tempo statico e inoperante, è invece una fase autopoietica del progetto in cui gli utenti hanno l'occasione di di-mostrare le loro intenzionalità e la volontà di contribuire alla costruzione del loro stesso futuro: «parlando con gli abitanti delle zone colpite dal disastro ho capito che, per quanto fossero costretti a vivere in condizioni di estremo disagio, erano disposti a impegnarsi nella rinascita della loro città, così come la sognavano, con tutte le loro forze. […] Di fronte a questa constatazione per me è naturale pensare che è indispensabile integrare le loro aspettative nel mio progetto»[149]. Dunque il progetto per la seconda emergenza deve essere inteso come un *driver* per processi di partecipazione - con dinamiche rinnovate - e inclusione di una comunità che sente la necessità di abitare e quindi personalizzare dei nuovi spazi di vita; in questo senso «il progetto inoperativo non si esaurisce, rimane in potenza una potenzialità che, invece di passare all'attualità, rimane pura potenzialità. Nonostante e proprio per la sua precarietà ed inafferrabilità, il progetto minore sostiene non lo spazio in quanto tale ma lo spazio della variazione della differenza e della possibilità del minore, rendendo inoperativo il mainstream e l'arroganza formale»[150].

Dunque, avendo ciò in mente, si può comprendere come il **patrimonio temporaneo** in questione è necessario che venga considerato come un **capitale permanente**. Si tratta di un capitale - anche più banalmente in termini monetari - di proprietà pubblica che può fattivamente divenire un'occasione per i vulnerabili territori colpiti; ciò è ancor più vero se si pensa al fatto che un patrimonio pubblico di tale cifra - ci si riferisce alla quantità in questo caso - non sarebbe probabilmente mai stato fornito in dotazione a questi territori marginali. In una dimensione più concreta della tesi qui esposta, si ritiene utile evidenziare che - nonostante la drammatica condizione catastrofica che le è propria - la fase post-emergenziale diviene un'occasione in cui inusuali fondi ed interessi sono indirizzati a territori generalmente trascurati. Ciò, insieme ad una considerazione critica circa il patrimonio colpito - non ci sono solo i piccoli borghi arroccati a conformare questi paesaggi ma anche le tracce di un fenomeno di speculazione che negli ultimi decenni ha fortemente alterato gli equilibri esistenti - che deve condurre ad una critica selezione del patrimonio

148| Perriccioli M. (2018), op. cit., p. 7.
149| Toyo Ito (2012) in Didero M. C. (26 gennaio 2012, Sendai), "Toyo Ito: ricostruire dopo il disastro", in *Domus*: https://www.domusweb.it/it/interviste/2012/01/26/toyo-ito-ricostruire-dopo-il-disastro.html
150| Boano C. (2020), op. cit., p. 80.



Home-for-all for fishermen in Kamaishi.
Progetto di Toyo Ito + Atelier Tekuto.

da ricostruire, va necessariamente assunto quale punto di partenza per un progetto che proponga una più ampia visione di lunga durata. Così, mediante l'interpretazione di tale "patrimonio temporaneo" quale "capitale permanente", l'introduzione delle innovazioni sin qui descritte nei contesti emergenziali equivale a tracciare nuovi scenari possibili che possono determinare positive ricadute economiche e sociali mediante ripopolamento e rilancio, innovazione culturale e processuale e risvolti pratici anche nell´ambito industriale con procedure produttive innovative.

In definitiva, anche allo scopo di assumere coscienza circa tale patrimonio, risulta necessario rivalutare la netta suddivisione in fasi sinora applicata secondo logiche meramente gestionali a vantaggio di una riconsiderazione olistica del progetto post-emergenziale che si faccia interprete di una processualità aperta che parta da una visione della catastrofe quale «momento di passaggio verso una fase di nuova entropia [che] dà luogo a un processo di trasformazione del tutto necessario»[151].

L'apparato normativo italiano sembra aver compiuto dei passi in questa direzione con le disposizioni contenute nel Codice della Protezione Civile (D.L. 2 gennaio 2018 n. 1) che richiama alla necessità di riconnettere la pianificazione ordinaria con le strategie di prevenzione.

La temporaneità è da intendersi, dunque, come una risposta sistemica per affrontare gli sviluppi futuri delle città in ragione di insediamenti flessibili e adattabili nel tempo che sappiano assecondare le dinamiche sociali e demografiche e rispondere a nuovi modi di abitare la città[152]; per dirla con Bologna: «occorre dunque affrontare in modo innovativo le tematiche dell'emergenza abitativa con il ricorso a strutture temporanee dialoganti con strutture permanenti e con preesistenze in ambito urbano. Piuttosto che porre in antitesi due modi di vedere l'orizzonte temporale del progetto e della costruzione, è opportuno che le dimensioni temporanea e permanente si confrontino in un quadro di programmazione preventiva e si integrino per una risposta adeguata alle nuove istanze di rigenerazione e riqualificazione delle città in ragione delle dinamiche abitative contingenti»[153].

Un deposito in-sito: verso una economia circolare per un capitale permanente

La visione non antitetica proposta da Bologna rappresenta invero il preludio per una concezione circolare tale per cui - anche in riferimento al concetto proposto di capitale del temporaneo - sembra tanto utile quanto necessario fare ricorso alla ***circular economy***, introdotta in economia - in opposizione ad un tradizionale sistema economico lineare - da Pearce and Turner in riferimento al principio per cui: «*everything is an input to everything else*»[154].

151| Morgia F. (2012), op. cit., p. 407.
152| Cfr. Bishop P., Williams L. (2012), op. cit.
153| Bologna R. (2018), op. cit., p. 82.
154| Cfr. Pearce D. W., Turner, R. K. (1989), *Economics of natural resources and the environ-*

In estrema sintesi, la visione della *circular economy* tende ad annullare il concetto di "fine vita" a vantaggio di pratiche sempre più varie di riuso o riciclo, transitando da un convenzionale approccio "*cradle-to-grave*" verso il "***cradle-to-cradle***"[155].

Nell'ambito del progetto d'architettura: «*the main priority is to reduce all building environmental impact. This includes both operation and embodied impact, while those related to the changing use of the building are also under consider, by enhancing attitude for adaptability. Concerning building materials; the focus goal is reusing and recycling elements, products and materials […] thus maximising the reuse practices on all the scales*»[156]. Quanto detto sin qui implica un necessario approccio integrato determinante al fine di perseguire un concreto sistema di *circular construction* che coinvolga l'intera *supply chain*[157]: «*this means, in order to be circular, the building production process must be part of a flow connecting to the resource and reuse cycles of other industries*»[158].

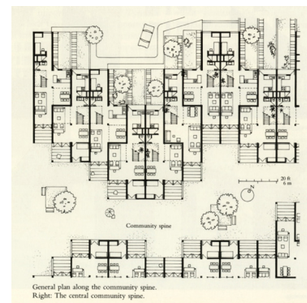
Nell'amito di questa trattazione si fa riferimento proprio a quelle due grandi "macchine" governative che gestiscono da un lato i processi di seconda emergenza e dall'altro quelli della ricostruzione. In questo senso: «*buildings can be transformed to new functions (extending their life span) or disassembled to building components or material feedstock that can be upcycled in new constructions […] This way, continuous loops of materials are created, while large amounts of waste will be prevented*»[159].

In questa logica risulta evidente che la modellazione informativa possa rappresentare un fattivo e necessario elemento di innovazione da introdurre nei processi gestionali dei due ambiti sopraindicati - emergenza e ricostruzione - che spesso prevedono o necessiterebbero di interazioni tra enti differenti. Parimenti è chiaro che il *Cold-Formed Steel* rappresenti una valida risposta in riferimento ai principi di riuso e riciclo propri della *circular economy*.

Entrambi questi elementi posti alla base della proposta avanzata rispondono positivamente ai due parametri utili a valutare un approccio progettuale reversibile: *transformation capacity* e *reuse potential*[160].

In ragione di questi due principi e di quanto detto sinora, l'applicazione sperimentale della dissertazione si è focalizzata sulla concezione di una architettura post-emergenza che - nel tempo - intende non rappresentare - come è avvenuto nei casi del 2009 e del 2016 - uno scarto che «porta con sé l'idea di un giudizio»[161] ma tutt'al più un **resto** che «non risulta necessariamente come

El Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI), Lima.



General plan along the community spine.
Right: The central community spine.

ment, Johns Hopkins University Press, Baltimora.
155| Cfr. McDonough W., Braungart M. (2002), *Cradle to cradle: remaking the way we make things*, North Poin Press, New York.
156| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 73.
157| Cfr. Van Sante M. (2017), op. cit.
158| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 73.
159| Ivi, p. 76.
160| Durmisevic E. (2019), *Circular economy in construction. Design strategies for reversible buildings*, University of Twente, ebook.
161| Menzietti G. (2016), *Resto*, in Marini S., Corbellini G. (a cura di), *Recycled Theory. Dizionario illustrato*, Quodlibet, Macerata, p. 548.

l'esito di un rifiuto, non è stato escluso ma semplicemente avanza, risultato di un surplus generato dal sistema»[162]. Il resto, per definizione, rimanda «a un'idea di completamento, contiene la dimensione del frammento, della mancanza [determinando una condizione per cui] si presta ad essere riassorbito, riutilizzato»[163].

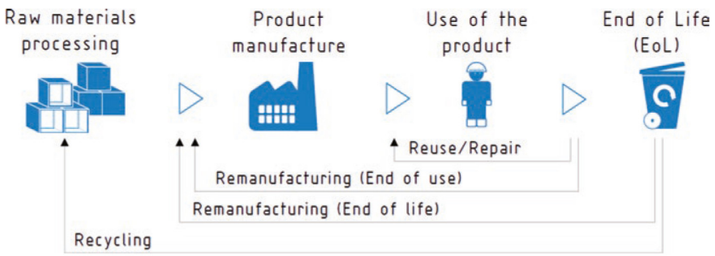
È in questo senso che il riconoscimento del valore - in atto o in potenza - del capitale di cui si sta trattando è la premessa necessaria per un progetto consapevole che si configuri come un innesco[164] e impieghi le possibilità offerte dalle innovazioni qui indagate al fine di non produrre scarti; per dirla con Barucco: «prima di tutto, un concetto fondamentale, il tentativo di progettare i rifiuti. I rifiuti non esistono: i prodotti sono progettati e migliorati per un ciclo di vita che prevede il disassemblaggio e il riuso. Questo stretto legame tra il ciclo dei prodotti e il ciclo dei componenti definisce il processo circolare e lo distingue dal processo che include la discarica o prevede i consueti processi di riciclo che, in realtà, si è visto, sono processi di sub-ciclo»[165].

In questi termini le architetture post-emergenziali devono essere osservate in quanto resti, come materiale residuo che è dunque possibile reimpiegare in una logica di economia circolare. Ciò si può verificare mediante due principali azioni: l'adattività degli spazi e l'adattabilità della tecnica. Lo spazio dell'abitare deve esser «capace di mutare alcune delle sue caratteristiche per adeguarsi a condizioni esterne cui l'oggetto stesso è chiamato a relazionarsi»[166].

Uno strumento proprio dell'agire progettuale che facilita ciò è la pratica dell'**assemblaggio** che: «si arricchisce oggi di valenze progettuali, caratterizzate da fattori di flessibilità, reversibilità e di adattabilità»[167]. Azione propria dei manufatti industriali e post-industriali, l'assemblaggio sottende la composizione di prodotti e componenti mediante un processo creativo cosicché il "tutto" risulta maggiore della somma delle sue parti.

«Le tecniche di assemblaggio potranno essere considerate come tecniche compositive»[168] per ragionare sulla relazione tra parte e tutto, componente e sistema; in tal modo il progetto si configura «come un gioco sul componente, ma sul componente intellettuale più che su un assemblaggio di pezzi. Esso diventa un collage di possibilità, di suggerimenti, di soluzioni»[169]. In virtù della variabilità garantita dai processi di customizzazione e in ragione delle caratteristiche del *Cold-Formed Steel*, oggi questo componente intellettuale del progetto può riscontrare inediti risultati basati sulle reali istanze degli utenti. In questa prospettiva «il costruire temporaneo si presenta come 'architettura di montaggio'

162| Ibidem.
163| Ibidem.
164| Cfr. Bocchi R. (2014), op. cit., p. 19.
165| Barucco M. (2014), op. cit., p. 31.
166| Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), op. cit., p. 19.
167| Ivi, p. 45.
168| Perriccioli M. (1995), *Assemblaggio*, in Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S., *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano, p. 34.
169| Vittoria E. (1985), *Le regole del gioco*, in Buccolieri C. C. (a cura di), *L'officina dell'architetto*, Ente Fiera, Bologna, p. 33.



Instruments of a circular economy. (Source: Lange 2017).
In: Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 73.

[…] che ha il problema di ridefinire di volta in volta un rapporto con il terreno che lo renda stabile e inamovibile per un determinato periodo di tempo»[170].

Così, la residenza transitoria fornita per la fase post-emergenziale rappresenta, oltre che un momento di innovazione e integrazione delle culture materiali, un deposito di sistemi, di componenti, di elementi, soggetto a possibili modificazioni e riconfigurazioni nel tempo. I processi di modificazione delle strutture transitorie possono avvenire con differenti scopi e secondo molteplici gradi di intervento. Da un lato, sono possibili *upgrade* prestazionali, ricomposizioni o aggiunte di nuovi elementi in una visione incrementale degli insediamenti provvisori. Dall'altro, mediante il disassemblaggio dei componenti, le residenze temporanee divengono un deposito di materiale riutilizzabile altrove per intervenire su architetture dello stesso tipo che necessitano di essere ampliate, per costruire altre tipologie di edifici pubblici o per un reimpiego parziale in progetti sul costruito o nel costruito nell'ambito dei processi di ricostruzione.

Così, si prefigura un patrimonio – anche nel senso economico – reversibile e reimpiegabile in diverse prospettive che tanto gioverebbe di un approccio *open-source* applicato alla modellazione informativa.

Ciò potrebbe richiedere finanche nuove strategie normative e gestionali, ad esempio in una logica di 'reso' o 'cessione' qualora le dinamiche demografiche o urbane non determinassero le condizioni di necessità per la permanenza o per il riutilizzo.

Dunque, considerando la transitorietà come un'opportunità, la proposta metodologico-progettuale per un approccio *time-based* al progetto di strutture temporanee è avanzata al fine di assumere il tempo quale principale parametro di riferimento per quei processi progettuali e gestionali post-emergenza che, in virtù di condizioni politiche, socio-economiche e culturali possono condurre a scenari molto vari e difficilmente prevedibili. Un approccio di tal tipo fa riferimento alle possibilità offerte dal sistema costruttivo in *Cold-Formed Steel* che – per i requisiti di leggerezza, componibilità e reversibilità – nell'ambito di costruzioni a secco può divenire un materiale da impiegare nelle diverse fasi della ricostruzione con logiche incrementali, reversibili ed adattive.

170| Perriccioli M. (2018), op. cit., p. 8.

In definitiva, la dotazione di alloggi transitori post-emergenza è qui intesa come un **deposito in-sito**, ovvero un deposito per la ricostruzione che è già *on-site* perché insito nel patrimonio temporaneo ereditato.

Dunque, innovazioni come la produzione *file-to-factory* di sistemi costruttivi come il *Cold-Formed Steel* e il preassemblaggio *off-site* consentono di concepire la residenza temporanea non come un oggetto unico e finito bensì come un sistema di componenti disassemblabili - anche selettivamente - e riutilizzabili grazie ai sistemi di costruzione a secco.

Inoltre, l'adozione di un modello informativo diviene assolutamente dirimente nell'ottica di una gestione collaborativa di un processo di tal genere e rappresenta, perdipiù, esso stesso un dispositivo per il trasferimento del necessario *know-how* per la progettazione e la realizzazione di architetture in *Cold-Formed Steel*; anche in questo senso dunque: «dovremmo applicare una gestione delle informazioni che ci consenta di creare una base di conoscenza valida nel tempo e non a rapida obsolescenza»[171]. Al contempo il modello *Bim-based* contiene informazioni facilmente trasferibili - che consentono - nelle fasi di manutenzione o riuso - una corretta gestione di prodotti, componenti e sistemi laddove «la circolarità del processo introduce una netta differenziazione tra componenti consumabili e componenti durevoli di un prodotto»[172].

Come si vedrà più dettagliatamente in seguito, l'approccio utilizzato per informare il progetto si avvale del e muove dal concetto "***building by layers***" proposto per la prima volta da Frank Duffy e poi sviluppato da Stuart Brand negli anni Novanta. Il modello descrittivo del sistema edificio proposto da Brand contempla sei *layers* separati e interconnessi con specifiche caratteristiche e durata: *site, structure, skin, services, space, stuff* [173]. A quanto proposto da Brand, Arup ha aggiunto un settimo *layer* definito "*system*" con il quale si fa riferimento a quanto avviene all'intorno dell'edificio, portando così il modello oltre il perimetro dell'edificio stesso[174].

La sperimentazione prevede una architettura che non si affida alla prefabbricazione tridimensionale - come spesso si continua a fare in ragione di una tradizione che resta fedele alla logica del container - bensì ricorre all'adozione di **componenti preassemblati bidimensionali**. Tale scelta rende il progetto sperimentale affine al sopracitato «*conceptual model that considers the building composed of a set of layers [providing] designers a useful means to shaping their decisions making them more circular compliant*»[175].

In questo senso, inoltre, si può lavorare al progetto attribuendo dei requisiti

171| Lavagna M. (2020), op. cit., p. 221.
172| Barucco M. (2014), op. cit., p. 32.
173| Cfr. Brand S. (1994), *How buildings learn: What happens after They're built*, Penguin books, Viking.
174| Cfr. Arup (2016), *The circular Economy in the built environment*: https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-economy-in-the-built-environment
175| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 69.

specifici a ciascun *layer*: ciò garantisce una più diretta selezione delle caratteristiche dei materiali sulla base dei requisiti designati[176]. Per dirla con Antonini, Boeri, Giglio: «*building by layers means conceiving and designing each element while focusing on the specific feature it carries into the building. Building by layers leads to focusing on each element and its specific features when conceiving and designing a building, thus shaping the assembling components separately – making them easier to remove individually, even at different times, according to their different lifespans. Repairing, replacing, moving or adapting a single element is also easier, without affecting wider entities*»[177].

Tale approccio basato sull'adozione di *layers* è stato stressato nel prototipo fino a scomporre lo stesso involucro in ulteriori *layers* (non contemplando solo *structure* e *skin*) ciò al fine di contravvenire processi di obsolescenza evitabili e di agevolare la flessibilità dell'edificio nel tempo[178]. Inoltre, al fine di proporre un approccio progettuale che definisca una stretta interconnessione tra innovazioni di prodotto e di processo è essenziale considerare che: «*stakeholder and process actor involvement can also be layer-related*»[179].

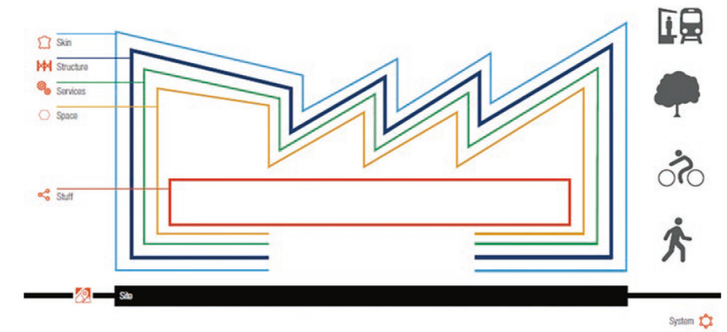
In questo senso, nell'ambito di una interattiva collaborazione più ampia, gli attori e gli enti coinvolti nel processo possono avere prioritari interessi o necessità per intervenire su ciascun *layer*; ad esempio gli utenti hanno certamente maggior voce in capitolo circa le attività di manutenzione e il funzionamento dell'edificio che sono fortemente determinanti circa il tempo e le condizioni a fine vita[180].

Così, nell'ambito delle considerazioni circa il capitale del temporaneo, facendo riferimento al modello dei *layers* un questionamento che emerge è se abbia maggior peso il valore dell'intero edificio oppure dei singoli *layers*[181].

Nella logica del deposito in-sito si propone un progetto per il quale il valore dei singoli layers e delle loro parziali ricomposizioni possibili possa essere maggiore del singolo edificio per il quale «*the high disassembly level intensifies the building material circularity and multiplies the potential of adaptability and reuse features*»[182].

In definitiva, la ricerca identifica come necessario il riconoscimento del valore di questi patrimoni di proprietà pubblica: sebbene siano concepiti come temporanei, mai quanto nell'attuale contesto di policrisi, urge che siano riconsiderati

176| Cfr. Fischer A. (2019), *Building value. A pathway to circular construction finance*: https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5dea730af4e45c41063c7e21_CoP-construction-report-20190116.pdf
177| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 70.
178| Cfr. Arup (2016), op. cit.
179| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 70.
180| Thelen D., van Acoleyen M., Huurman W., Thomaes T., van Brunschot C., Edgerton B., Kubbinga B. (2018). *Scaling the circular built environment. Pathways for business and government*: https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/6173/85923/1
181| Cfr. Fischer A. (2019), op. cit.
182| Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 75.



Building layers. (Source: Brand 1994. Adapted by Arup 2016)
In: Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), op. cit., p. 73.

come un capitale permanente re-investibile.

Così, un approccio progettuale *time-based* - supportato da un sistema interrelato di innovazioni di progetto, processo e prodotto - è proposto per fornire una risposta non solo progettuale, ma anche sistemica e procedurale ad un problema abitativo reale e cogente mediante un progetto processuale a temporalità variabile che possa essere aperto, *open-source* e minore.

Questi "depositi in-sito" potrebbero assumere le sembianze di cantieri continui in cui la trasformazione di questi manufatti dovrebbe esser parte di più complesse strategie di ricostruzione che non mirino solo a ridefinire uno *status quo ante* ma che si facciano carico di quanto è prodotto (in termini fisici e non) durante la lunga fase della seconda emergenza etichettata come "temporanea".

Il progetto, dunque, proposto quale innesco per la costruzione di scenari futuri e per nuovi processi innovativi, è in seguito descritto nelle caratteristiche che gli sono proprie e, in una costruzione logica della narrazione, si intende evidenziare il ruolo che esso ha avuto nell'avanzamento della ricerca stessa e, si spera, in un avanzamento della conoscenza in una dimensione collettiva[183].

183| Cfr. Amirante R. (2018), *Il progetto come prodotto di ricerca. Un'ipotesi*, LetteraVentidue, Siracura.

Bibliografia | Capitolo 6

Amirante R. (2018), *Il progetto come prodotto di ricerca. Un'ipotesi*, LetteraVentidue, Siracura.

Anderson C. (2014), *Makers: The new industrial revolution*, Crown Publishing Group, New York.

Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), *Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design*, Springer, Cham.

Aravena A. (2012), in Cook J., Boyer B., *Designing Social Housing but Building Wealth. Case Study: From Shelter to Equity*, Helsinki Design Lab-Sitra, Helsinki.

Argan, G.C. (1958), *Enciclopedia Universale dell'Arte, Voce: progetto*, Sansoni, Firenze.

Barucco M. (2014), *Innovazione di processo. I processi edilizi sostenibili*, in Barucco M. (a cura di), *Innova-azione tecnologica*, Aracne editrice, Roma.

Bassoli N. (2018), *Tempo sospeso. Geografie dell'in-between*, in Ferlenga A., Bassoli A. (a cura di), *Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni*, Silvan Editoriale, Milano.

Beaucé P., Cache B. (2007), *Objectile. Fast-wood: a brouillon project*, Springer Verlag, Vienna.

Beaucé P., Cache B. (2005), *Towards a non-standard mode of production*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Bellomo M., D'Agostino A. (2021), *Sfide e temi tra tecnologie innovative e network di paesaggi. Apprendere da Aquilonia*, Altralinea Edizioni, Firenze.

Bennicelli Pasqualis M. (2014), *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, Franco-Angeli, Milano.

Bertoldini M. (2003), *Saperi e saperi. Teoria e pratica nel progetto di architettura*, Libreria Clup, Milano.

Bianchetti C. (2016), *Spazi che contano. Il progetto urbanistico in epoca neo-liberale*, Donzelli, Roma.

Bishop P., Williams L. (2012), *The temporary city*, Routledge, Abington.

Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.

Boano C., Hunter W. (2012), "Architecture at Risk (?) The ambivalent nature of post-disaster practice", in *Architectoni.ca*, n. 1.

Bocchi R. (2014), *Appunti su bricolage, riciclo, merz-bau e pratiche urbane dal basso*, in Paolella A. (a cura di), *People meet in the re-cycled city. La partecipazione attiva dei cittadini al progetto di recupero, riuso, re-cycle dell'edificato abbandonato e dei paesaggi del rifiuto*, Aracne editirce, Roma.

Bologna R. (2018), "Complementarità fra permanente e temporaneo", in *Agathòn*, n. 4.

Brand S. (1994), *How buildings learn: What happens after They're built*, Penguin books, Viking.

Carpo M. (2011), "The craftsman and the curator", in *Perspecta*, Vol. 44.

Ciribini A., Mastrolembo Ventura S., Paneroni M., (2016), "Implementation of an interoperable process to optimise design and construction phases of a residential building: A BIM Pilot Project", in *Automation in Construction*, vol. 71, n. 1.

D'Auria A. (2014), *Abitare nell'emergenza. Progettare per il post-disastro*, Edifir-Edizioni Firenze, Firenze.

Davis I. (1978), *Shelter After Disaster*, Oxford Polytechnic Press, Headington.

De Carlo G. (2013) in Marini S. (a cura di), *L'architettura della partecipazione* (ed. originale 1972), Quodlibet, Macerata.

De Carlo G. in Bunčuga F. (2000), *Conversazioni con Giancarlo De Carlo*, Eleuthera, Milano.

De Carlo G. (1992), *Conversazione su Urbino con Pierluigi Nicolin*, in Sichirollo L. (a cura di), *Gli spiriti dell'architettura. Antologia degli scritti*, Editori riuniti, Roma.

De Carlo G. (1991), "Architettura mosca cocchiera", in *Lotus*, n. 69.

De Carlo G. (1978), "Editoriale", in *Spazio e Società*, n. 1.

De Carlo G. (1970), "Il pubblico dell'architettura", in *Parametro*, n. 5, p. 8.

De Giovanni G. (2018), "Emergenza sanitaria e temporaneità", in *Agathòn*, n. 4.

De Matteis A. (2018), *Architettura e realtà. Crisi e Nuovi Orizzonti del progetto contemporaneo*, Quodlibet, Macerata.

Diez T. (2012), "Personal fabrication: Fab labs as platforms for citizen-based innovation, from microcontrollers to cities", in *Nexus Netw J*, vol. 14, n. 3.

Dunne A., Raby F. (2013), *Speculative Everything. Design, Fiction, and Social Dreaming*, Mit Press, Cambridge.

Durmisevic E. (2019), *Circular economy in construction. Design strategies for reversible buildings*, University of Twente, ebook.

Eco U. (1962), *Opera Aperta. Forma e indeterminazione nelle poetiche contemporanee*, Bompiani, Milano.

Femia A., Peluffo G. (2012), *L'abitare: un'architettura necessaria e pubblica*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Fry T. (2019), *Unstaging war, confronting conflict and peace*, Palgrave McMillan, Cham.

Garber R. (2017), "Introduction. Digital Workflows and the Expanded Territory of the Architect", in *Architectural Design*, vol. 87, n. 3.

Gausa M. (2005), *Dynamic time, informal order, interdisciplinary trajectories. Space-time-information and new architecture*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Gershenfeld N. (23 febbraio 2006), *Unleash Your Creativity in a Fab Lab*, TED Conference, Portola Plaza Hotel, Monterey (Ca.).

Giallocosta G. (2019), "Caratteri e criticità di innovazioni di processo", in *Agathòn*, n. 5.

Gobbo S. (2020), *L'innocenza del muro*, Qudlibet, Macerata.

Gregotti V. (2002), *Architettura, tecnica, finalità*, Laterza, Bari.

Grosz E. (2001), *Architecture from the outside. Essays on Virtual and Real spaces*, MIT Press, Cambridge.

Habraken N. J. (2005), *Change and the distribution of design*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Heijne R., Vink J. (2005), *Flex-buildings, designed to respond to change*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Hertzberger H. (2005), *Time-based buildings*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Kuma K. (2018), "Il principio di localizzazionee. Una teoria generale su come le tragedie influenzino l'Architettura", in *Abitare la terra*, n. 48.

Lauria M., Azzalin M. (2020), "Open innovation per la gestione degli immobili in regime emergenziale e di post emergenza pandemica", in *Agathòn*, n. 8.

Lavagna M. (2020), *La progettazione tecnologica e ambientale nell'era digitale: tra big data e senso della misura*, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), *Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Leupen B. (2005), *Towards time-based architecture*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (2005), *Introduction*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (2010), *Rebuilding after disasters: from emergency to sustainability*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after disasters. From emergency to sustainability*, Spon Press, London and New York.

Lochmann A. (2020), *La lezione del legno: Il lavoro manuale e l'etica del fare*, Adriano Salani Editore, Milano.

Marini S. (2010), *Nuove Terre*, Quodlibet, Macerata.

Massad F., Guerrero Yeste A. (2012), *La costruzione sociale nell'era dello spettacolo*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Mcdonough W., Braungart M. (2013), *The upcycle: beyond sustainability. Designing for abundance*, Farrar, Straus and Giroux, New York City.

McDonough W., Braungart M. (2002), *Cradle to cradle: remaking the way we make things*, North Poin Press, New York.

Menzietti G. (2016), *Resto*, in Marini S., Corbellini G. (a cura di), *Recycled Theory. Dizionario illustrato*, Quodlibet, Macerata.

Morgia F. (2012), *Catastrofe e ricostruzione nel progetto contemporaneo*, in Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento,* trad. it. (2003), Armando Editore, Roma.

Morin E. (2016), *Sette lezioni sul pensiero globale*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Morin E. (2007), *Le vie della complessità*, in Bocchi G., Ceruti M. (a cura di), *La sfida della complessità*, Bruno Mondadori, Milano.

Morin E. (2000), *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, trad. it. (1999), Raffaello Cortina Editore, Milano.

Naboni R., Paoletti I. (2014), *Advanced Customization in Architectural Design and Construction*, Springer, Berlino.

Nardi G., Campioli A., Mangiarotti A. (1994), *Frammenti di coscienza tecnica. Tecniche esecutive e cultura del costruire*, FrancoAngeli, Milano.

Nardi G. (1986), *Le nuove radici antiche*, Franco Angeli, Milano.

Navarra M. (2017), in Adamo L. (a cura di), *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa.

Navarra M. (2017), *Archeologie di futuro per "terre fragili"*, in Navarra M., *Terre fragili. Architettura e catastrofe*, LetteraVentidue, Siracusa.

Nebuloni A. (2015), *Il progetto imperfetto. Lo studio della forma nei modelli di organizzazione generale dello spazio*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).

Open Source Architecture (2011), "Editoriale", in *Domus*, n. 948, p. I.

Paci E. (1956), "Problematica dell'architettura contemporanea", in *Casabella-continuità*, n. 209.

Pantaleo R. (2016), *La sporca bellezza. Indizi di futuro tra guerra e povertà*, Elèuthera Editrice, Milano.

Pearce D. W., Turner, R. K. (1989), *Economics of natural resources and the environment*, Johns Hopkins University Press, Baltimora.

Perriccioli M. (2018), "Impermanenza e Architettura. Idee, concetti, parole", in *Agathòn*, n. 4.

Perriccioli M. (1995), *Assemblaggio*, in Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S., *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano.

Piroozfar P. A. E., Piller F. T. (2013), *Mass customisation and personalisation in architecture and construction*, Routledge, London and New York.

Prigogine I. (2014), *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*, Bollati Boringhieri, Torino.

Raiteri R. (2004), *Introduzione*, in Giachetta A., *Architettura e tempo. La variabile della durata nel progetto di architettura*, Libreria CLUP, Milano.

Ratti C., Claudel M. (2017), *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Giulio Einaudi editore, Torino.

Ratti C., Claudel M. (2015), *Open Source Architecture*, Thames & Hudson, Londra.

Ratti C. (2014), *Architettura open source. Verso una progettazione aperta*, Einaudi, Torino.

Rogers E. N. (1962), *Diffusion of innovations*, The American center library, USA.

Rogers E.N. (1958), *Esperienza dell'architettura*, Einaudi Editore, Milano.

Ruberto F. (2017), *Il territorio tra analogico e digitale. Un'ermeneutica macchina e i segni della materia*, in Nebuloni A.,

Rossi A. (a cura di), Codice e *progetto. Il computational design tra architettura, design, territorio, rappresentazione, strumenti, materiali e nuove tecnologie*, Mimesis Edizioni, Milano-Udine.

Ruggiero R. (2018), "La città dell'attesa tra emergenza e ricostruzione", in *Agathòn*, n. 4.

Russo Ermolli S. (2020), *The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitive e tecnico tra continuità e rottura. Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romangna (RN).

Russo Ermolli S. (a cura di) (2018), *The Changing Architect. Innovazione tecnologica e modellazione informativa per l'efficienza dei processi*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).

Sacchi L. (2019), *Il futuro delle città*, La nave di Teseo edizioni, Milano.

Saggio A. (2006), *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*, Carocci editore, Roma.

Sass L, Oxman R. (2005), "Materializing design: the implications of rapid prototyping in digital design", in *Design Studies*, n. 27.

Sestieri G. (1968), *Architettura, tre argomenti*, Libreria editrice fiorentina, Firenze.

Spieker A., Wenzel G., Brettschneider F. (2017), Bauprojekte visualisieren: https://www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_SR_VisB__A4_interaktiv_01.pdf

Terpolilli C. (2005), *Temporaneo e transitorio nell'architettura contemporanea*, in Bologna R., Terpolilli C. (a cura di), *Emergenza del progetto. Progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Federico Motta Editore, Milano.

Van Sante M. (2017), *Circular construction Most opportunities for demolishers and wholesalers*, ING Economics Department, Report.

Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), *Argomenti per il costruire contemporaneo*, Franco Angeli, Milano.

Vittoria E. (1985), *Le regole del gioco*, in Buccolieri C. C. (a cura di), *L'officina dell'architetto*, Ente Fiera, Bologna.

Vittoria E. (1980), "Progettazione dell'incertezza", in *Prospettive Settanta*, n. 1.

Walsh C. (2019), *Pedagogias decoloniales. Practicas insurgentes de resistir, (re)existir, y (re)vivir*, Editorial Universitaria Abya-Yala, Quito.

Willoughby K. W. (1990), *Technology Choice. A critique of the appropriate technology movement*, Westview press, Boulder & London.

Wood A. (2019), "Giancarlo De Carlo's concept of architecture. A powerful and inclusive tool for thinking about educational space", in *Histories of Postwar Architecture*, vol. II, n. 5.

Tesi di dottorato: Vassallo C., *Emergere dal disastro. Processo <-> Progetto post-emergenza per edifici pubblici in contesti con risorse limitate*, D.ARC Unina, XXIX ciclo, 2014-2017.

-

Arup (2016), *The circular Economy in the built environment*: https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-economy-in-the-built-environment

Bologna R. (2012), Unità abit ative per l'emergenza, Teknoring: https://www.teknoring.com/wikitecnica/tecnologia/unita-abitative-per-l-emergenza/

Fischer A. (2019), *Building value. A pathway to circular construction finance*: https://assets.website-files.com/5d26d80e-8836af2d12ed1269/5dea730af4e45c41063c7e21_CoP-construction-report-20190116.pdf

Open Source Architecture (OSArc) (2011), *Domus*: https://www.domusweb.it/it/opinion/2011/06/15/open-source-architecture-osarc-.html

Re-cycle Italy, il progetto: https://recycleitaly.net/il-progetto/

Thelen D., van Acoleyen M., Huurman W., Thomaes T., van Brunschot C., Edgerton B., Kubbinga B. (2018). *Scaling the circular built environment. Pathways for business and government*: https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/6173/85923/1

Toyo Ito (2012), in Didero M. C. (26 gennaio 2012, Sendai), "Toyo Ito: ricostruire dopo il disastro", in *Domus*: https://www.domusweb.it/it/interviste/2012/01/26/toyo-ito-ricostruire-dopo-il-disastro.html

Parte 3
1 proposta
Time-based design contro il rischio della ricostruzione: processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Capitolo 7

Una simulazione progettuale: un prototipo e il caso dimostratore di Sant'Eusanio Forconese

7.1 | Innovazione di progetto: un prototipo per scenari possibili
7.2 | Innovazione di processo: una piattaforma digitale per la ri-progettazione
7.3 | Innovazione di prodotto: un catalogo di componenti per un deposito in-sito
7.4 | Un caso dimostratore: il paesaggio a rischio di Sant'Eusanio Forconese

summary

The adoption of an informative model of a post-disaster transitional house was simulated by showing the advantages of providing not only a design solution but a multi-scalar action strategy for the design, production, creation and management of disassemblable and/or incremental temporary architectures. The proposed innovations are classified into three categories: project, process and product innovations. The project in question is intended as a prototype, a useful instrument for research to verify the hypotheses and to interweave the most precise relationships as possible between the proposed product and process innovations: the term "prototype" refers to the entire informative model, hence to the entire system of design and product variations. The design of the transitional residence, in its various incremental perspectives, is meant to pursue the objective of avoiding the box-effect and counteracting the heterotopic consistency of settlements. In addition, three types of interrelated process innovations are proposed, which are oriented to different extents to the interlocutors to whom this dissertation is addressed: the production project, the platform project, the relations project. The "production project" has the industrial partner Irondom s.r.l. as its direct beneficiary. The proposed workflow is conceived as an open BIM in which the architectural model is executed in Revit as well as the framing model created through the plug-in MWF-Advanced Metal. The "platform project" consists of a response to the post-disaster situation which, on the one hand, looks at the time of the construction of transitional housing (T0) and, on the other, at the time of its management (Tx): the platform is taken as an " informative infrastructure" to generate projects that will be able to meet the needs of the territories and communities affected in relation to reconstruction. The "relations project" is configured as a proposal for a process innovation mainly addressed to the DPC. The immersive technologies taken into consideration (CAVE and HoloLens2) can be utilized for a more shared and inclusive decision-making process among the various stakeholders or by non-specialized operators in order to acquire the adequate know-how. With regard to product innovations, in the logic of a generative process that is structured as a trigger for broader and more pervasive digitalization mechanisms and with the aim of simplifying production and assembly processes, it has been discussed in terms of simplifying production structures by resorting to the product variants considered strictly necessary and contemplating only useful alternatives in order to demonstrate their advantages. In this direction, the CFS prototype was conceived as an on-site store and in order to compose it, a custom library of families was structured in the Revit environment. The concepts of "building by layers" and "modularization" were behind the design of the building components. In addition, the abacus of structural elements is described by underlining the characteristics of beams and walls, and each element corresponds to multiple possibilities of reuse according to which the entire prototype was conceived. The data entered into the BIM platform to inform the CFS panels is arranged in three categories: structural-materials, production and reuse. Therefore, as demonstrated by the "panel with opening" and the sub-layer Duo System, temporary residences can concretely represent a permanent capital also to support the reconstruction phase and interventions (grafts, elevations, etc.) on the existing construction. This dissertation concludes with a demonstrator case that is intended to provide a platform for discussion with the stakeholders involved in the process. The demonstrator case is meant as the logical construction of a hypothetical discourse based on two questions: what could have happened in 2009 in Sant'Eusanio Forconese if the prototype developed in this dissertation had been used? What could have happened today if the prototype developed as part of this dissertation had been used in 2009 in Sant'Eusanio Forconese? In this way, it was possible to stage and simulate an open, open-source, minor time-varying processual project.

7.1 | Innovazione di progetto: un prototipo per scenari possibili

Nella direzione sin qui tracciata, si é sperimentato l'utilizzo della modellazione informativa e di *workflow* digitalizzati - a scala dell'insediamento, dell'edificio e del componente - per progettazione, produzione, realizzazione e gestione di architetture temporanee disassemblabili e/o incrementali.

La definizione di un progetto processuale *time-based* si concretizza nell'assunzione del tempo come dimensione del processo laddove la manutenzione e la gestione dei manufatti assumono la cifra di una continua ri-progettazione di sistemi architettonici aperti, incrementali e adattivi concepiti nella prospettiva del *design-for-disassembly*, un progetto minore potenzialmente *open-source*.

Di seguito si intende dar conto di alcune delle innovazioni[1] proposte raggruppandole - operando una necessaria semplificazione - in tre categorie: innovazioni riferite al progetto, al processo, al prodotto.

Il progetto a cui si fa riferimento è da intendere come **prototipo**, nei termini in cui «rappresenta un'idea architettonica»[2] ed è «ispiratore di principi sperimentali suscettibili di ri-arrangiamenti o addirittura di rifacimenti»[3].

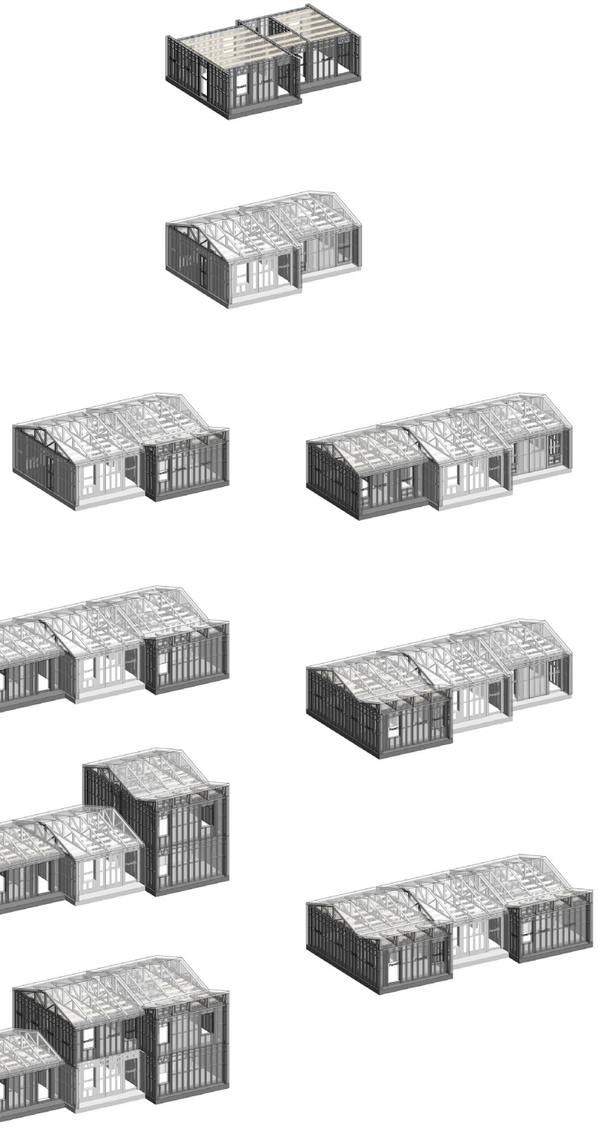
Soprattutto in ragione di una relazione continua con il partner aziendale e il partner estero, il progetto è stato uno strumento utile alla ricerca per verificare le ipotesi e per tradurre - mai linearmente - in - alcune delle possibili - azioni concrete quanto affermato su un livello teorico: «il prototipo ingaggia i limiti di una riflessione teorica anticipata, che precede l'atto progettuale vero e proprio, contemplando possibili scenari che possono essere visti come l'abaco di soluzioni possibili e compatibili nelle diverse condizioni contestuali. L'obiettivo di fondo è quello di definire un procedimento di prototipazione in grado di assumere quei gradi di versatilità richiesti dalla contingenza»[4].

In definitiva il **progetto** è stato adoperato come **strumento di ricerca**, imprescindibile per intessere relazioni quanto più possibili chiare tra le innovazioni di prodotto e di processo proposte.

La progettazione di alloggi temporanei post-emergenza non può fare a meno di interpretare le evoluzioni riconducibili alla transizione digitale in atto. In questo contesto, il Dipartimento della Protezione Civile ha oggi l'occasio-

1| Con il termine innovazioni si fa riferimento a proposte che non sono *ground-breaking* bensì a proposte che rispetto alle prassi rilevate nell'ambito della ricerca, sia nel contesto produttivo dell'azienda partner sia in quello amministrativo e gestionale del DPC, mettono a punto degli avanzamenti ritenuti positivi.
2| Chizzoniti D., Cattani L., Moscatelli M. (2018), "Sulla reversibilità e temporaneità architettonica nei contesti di marginalità", in *Agathòn*, n. 4, p. 93.
3| Ivi, p. 90.
4| Ivi, p. 93.

Il prototipo: un catalogo di soluzioni.
A partire da un modello, che comprende i componenti fissi che permangono in ogni eventuale trasformazione successiva, le molteplici "design options" predisposte all'interno del modello rappresentano soluzioni ai vari scenari trasformativi possibili.



ne di munirsi non più di un "progetto-oggetto" bensì di un progetto aperto che può essere riaggiornato, sperimentato e verificato nella sua complessità spazio-temporale. Dotarsi di un modello informativo di una casa transitoria post-disastro può equivalere a non disporre solo di una soluzione progettuale bensì di una strategia d'azione, un catalogo di soluzioni possibili.

Il tema progettuale delle residenze temporanee post-emergenza ha visto a lungo una riluttanza sia da parte della classe politica che da parte degli architetti[5] ma il contesto odierno consente di guardare al progetto minore[6] non come un progetto inferiore o marginale bensì come l'occasione per andare oltre la fissità dell'uso e della forma o la supremazia dell'autore indagando le categorie del precario, dell'incerto, del variabile.

In questa direzione, il modello informativo è inteso come lo spazio del progetto dove le idee si costruiscono e trovano forma[7], ovvero quello spazio virtuale dove attraverso ricorsivi processi simulativi si può convergere verso un'alternativa preferibile e condivisa. Il processo simulativo - nelle sue diverse forme - diviene l'azione progettuale che dà conto dell'introiezione del tempo tra le dimensioni del progetto. Si tende dunque verso un progetto che abbia la forza di un innesco[8], capace di «incitare, indurre, proliferare»[9].

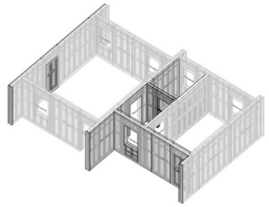
Inoltre, guardando al progetto delle architetture temporanee in una logica processuale, mediante la produzione *file-to-factory* e i possibili processi di customizzazione, si ha la reale possibilità di tendere ad architetture non-standard[10] laddove la manutenzione può divenire continua progettazione. Il modello BIM è inteso come un catalogo di soluzioni progettuali ed elementi costruttivi volto a facilitare operazioni di modificazione, di disassemblaggio - anche selettivo - e d'incremento.

Di seguito, sono illustrate alcune caratteristiche progettuali del prototipo.

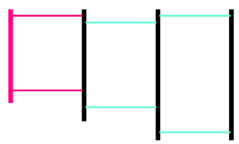
La **configurazione planimetrica dell'alloggio** provvisorio risponde anzitutto ad un obiettivo che si è assunto quale premessa: evitare il *box-effect*.

Il sistema costruttivo in CFS, nel prevedere l'impiego di elementi bidimensionali preassemblati *off-site*, ha favorito la concezione di una pianta strutturata su tre principali assi paralleli di pannelli portanti (alla maniera dei muri di spina) tra i quali si interpongono, su piani verticali differenti, i pannelli in CFS che non reggono il solaio di copertura. Dunque, i tre assi strutturali definiscono una configurazione aperta con due "campi" entro cui il progetto di incrementi successivi può avvenire.

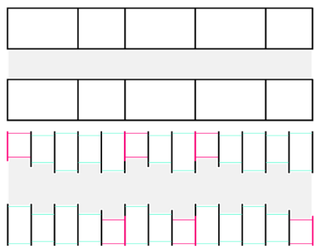
In tal modo, un insediamento che prevede, ad esempio, una aggregazione a



Nel modello informativo la più piccola residenza concepita corrisponde al modello di base con l'aggiunta di quegli elementi che possono poi essere rimossi per successive trasformazioni.

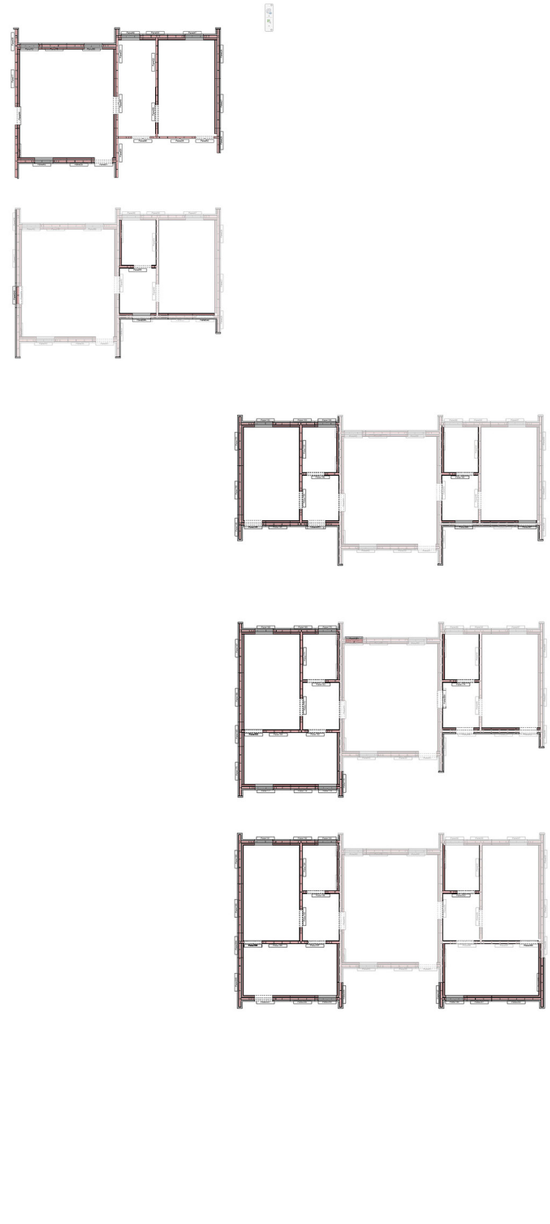


Strategie progettuali contro il "box-effect" e che favoriscono la variabilità.



5| Cfr. Guazzo G. (2006), *Attualità dell'habitat temporaneo*, in Perriccioli M. (a cura di), *La temporaneità oltre l'emergenza. Strategie insediative per l'abitare temporaneo*, Edizioni Kappa, Roma.
6| Cfr. Boano C. (2020), op. cit.
7| Cfr. Nebuloni A. (2015), op. cit.
8| Cfr. Bocchi R. (2014), op. cit.
9| Grosz E. (2001), op. cit., p. 126.
10| Cfr. Beaucé P., Cache B. (2005), op. cit.

Il prototipo: un catalogo di soluzioni.
A partire da un modello, che comprende i componenti fissi che permangono in ogni eventuale trasformazione successiva, le molteplici "design options" predisposte all'interno del modello rappresentano soluzioni ai vari scenari trasformativi possibili.



schiera non risulterà costituito da “scatole” seriali disposte in sequenza bensì da una successione di piani sfalsati che rendono meno statica e monotona la percezione dello spazio esterno nonostante la necessaria modularità delle residenze.

Ancora, la conformazione prevista concorre a definire una maggior qualità degli spazi di filtro tra interno ed esterno laddove spazi aperti coperti sono integrati nella struttura proponendo un’alternativa rispetto ai porticati giustapposti ai moduli S.A.E. e consentendo una migliore integrazione di eventuali interventi di chiusure verticali leggere (come si è visto nei casi delle verande a Visso e degli alloggi prodotti da CNS).

Inoltre, con il prototipo si intende garantire una **molteplicità di usi** - variabili nel tempo - mediante le differenti configurazioni previste, laddove le diverse dimensioni degli alloggi coincidono in parte con gli **scenari incrementali** prefigurati.

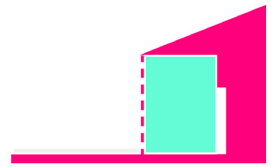
Il progetto è stato concepito come un “**progetto di stanze**” che possono essere definite nei campi strutturali precedentemente descritti. In ragione di un progetto processuale aperto che si fa carico dell’incertezza, si supera la sola diretta corrispondenza tra numero di utenti e superficie dell’alloggio che ha finora caratterizzato le soluzioni progettuali adottate dal DPC. Tale postura introietta anche la poli-critica condizione messa in luce della pandemia da Covid-19 che ha dimostrato la necessità di spazi ibridi e disponibili ad usi diversi nell’ambito di una più generale sovrascrittura dei significati dell’abitare e degli spazi ad esso destinati (si pensi ad esempio alle necessità relative al lavoro agile).

La configurazione minima prevista è di 40 mq e si compone di una zona giorno con doppio affaccio, un bagno e una camera da letto. A partire da questo modulo minimo si possono ottenere differenti conformazioni mediante operazioni di montaggio di parti via via più articolate. Tale scelta rappresenta dunque una alternativa alle soluzioni più recentemente adottate in Italia in cui gli alloggi (previsti in tre dimensioni differenti come si è visto in precedenza) si strutturano con configurazioni planimetriche differenti e non relazionate tra loro riducendone la capacità di trasformazione nel tempo e più in generale la loro flessibilità.

Il modulo residenziale minimo, dunque, facendo capo ad una **progettazione a catalogo** prevista nel modello informativo che garantisce una **trasformazione controllata**, può essere ampliato in adiacenza fornendo soluzioni con due, tre, quattro o cinque stanze.

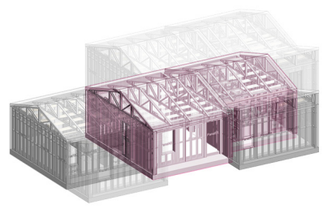
In ragione di quanto detto, l’alloggio con due camere o quello con tre camere coincidono con alternativi scenari di ampliamento che partono dal modulo di 40 mq: una stanza può essere aggiunta in adiacenza alla camera da letto e al disimpegno oppure sul lato opposto rispetto allo spazio giorno avvalendosi di un quarto asse strutturale. Ancora, è possibile incrementare il numero di stanze sia al piano terra - garantendo nella configurazione più estesa due camere alla destra della zona giorno e due sul lato opposto - sia al secondo livello.

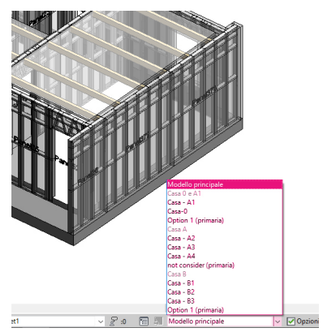
Inoltre, gli ambienti sono disposti in pianta in maniera tale da consentire la possibilità di un cambio di uso della camera da letto che - potendo essere accessibile direttamente dall’esterno - può fungere ad esempio da locale commerciale nella logica della casa-bottega. Ciò è stato previsto al fine di mitigare la gravosa separazione delle funzioni che connota gli insediamenti temporanei in ragione dei molteplici processi ed attori che ne ingenerano la realizzazione.

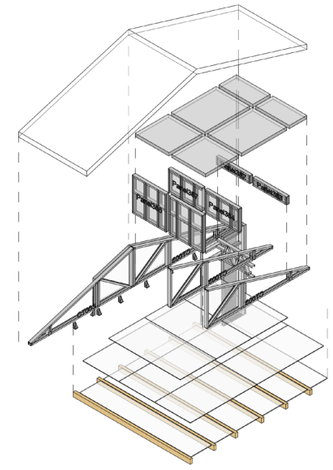


Nell’ambito dei vari scenari trasformativi presi in considerazione è strategico lo spazio ibrido tra interno ed esterno, tra pubblico e privato.
Il prototipo favorisce una trasformazione tale da consentire anche l’apertura di attività commerciali rivolte verso lo spazio pubblico, estroflettendo dunque lo spazio domestico.

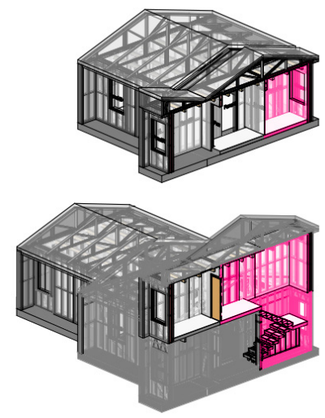
Il rapporto tra unità base e variazioni successive è al contempo costruttivo, strutturale e formale.







La stratigrafia a secco della copertura consente di apportare agevolmente trasformazioni al sistema, mentre la produzione file to factory favorisce una variabilità della produzione che renda il manufatto più rispondente alle necessità reali del contesto colpito.



La predisposizione delle travi lignee e degli impianti consentono di sostituire il bagno al piano terra con un sistema di scale in CFS che consenta di raggiungere il livello superiore. In alternativa si può optare per una scala esterna retrostante.

Dunque, le molteplici e varie alternative progettuali presenti nel modello informativo rappresentano l’occasione per: la produzione di un sistema urbano non contraddistinto dall’alienante *box-effect*; la definizione di sistemi architettonici più complessi che possano rappresentare una plausibile risposta per programmi funzionali altri rispetto a quello residenziale canonicamente inteso; la strutturazione di una serie prestabilita e preventivamente verificata di possibilità di ampliamenti che rispondano in maniera differente ad eventuali vincoli dettati dal contesto (ad esempio, la scarsa disponibilità di suolo può far orientare il decisore verso la previsione di alloggi a due piani invece che di residenze più estese al solo piano terra).

Come scritto pocanzi, il prototipo, oltre ad una serie di possibili operazioni incrementali al piano terra, garantisce la possibilità di incrementare lo spazio abitabile anche realizzando un secondo livello.

Al fine di garantire agli abitanti di poter permanere nell’alloggio anche durante le operazioni di trasformazione dello stesso, la struttura di **copertura** prevede un doppio sistema: travi lignee all’intradosso con pannelli di OSB definiscono il solaio sul quale poggia un sistema di semi-capriate in CFS atto a reggere la copertura. In tal modo si garantisce un disassemblaggio e un riassemblaggio selettivo dei componenti che consente una rapida, economica ed agevole sopraelevazione delle pareti in acciaio.

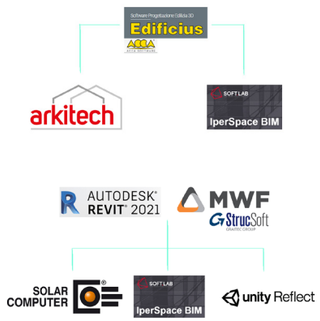
Inoltre, il dimensionamento del **bagno** e il sistema di copertura dello stesso sono tali per cui, nel caso di ampliamento al secondo livello, è possibile assemblare una scala in CFS a saturare lo spazio che ospitava precedentemente i servizi igienici. In questa condizione il bagno può essere spostato al piano superiore estendendo gli impianti all’interno della stessa parete in cui sono disposti in partenza e inoltre, ancora in ragione di questa previsione, il solaio di copertura in corrispondenza del bagno prevede una interruzione del sistema di travi lignee così da rendere meno invasivo l’intervento di posizionamento della scala.

Oltre a ciò, la conformazione del prototipo sin qui descritta è premessa per una configurazione degli aggregati urbani che favorisca la presenza di **vuoti** tra le residenze allo scopo di consentire i possibili ampliamenti o anche per costituire un sistema di spazi pubblici “in attesa” che - nella logica dell’impermanenza - possono essere trasformati mediante interventi condivisi volti a conformare luoghi attrezzati per la comunità. In questo senso, anche spazi vuoti meno regolari nella loro geometria - che possono essere generati, ad esempio, dalla rotazione di aggregazioni a schiera tra loro prossime necessaria per assecondare la morfologia del suolo - trovano la possibilità di essere facilmente manipolati e trasformati dagli utenti che - nello scenario produttivo precedentemente descritto - possono ricorrere a processi di fabbricazione customizzata *file-to-factory* che consente la produzione di elementi differenti non incidendo

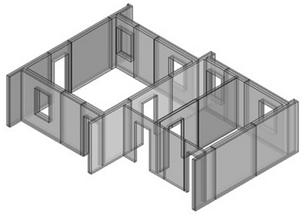
sui prezzi della produzione.

In questo senso dunque, la definizione dei *layout* insediativi trova l'occasione per non essere solo un sistema di scatole modulari ma di configurarsi come la premessa per possibili evoluzioni in una logica di previsione e non di predizione, l'immagine dei **ferri d'attesa** sembra essere evocativa sia di quanto accade alla scala architettonica sia alla scala urbana.

7.2 | Innovazione di processo: una piattaforma digitale per la ri-progettazione



Il workflow proposto vede quale primo utile cambiamento l'adozione di Revit usufruendo così anche di MWF nello stesso ambiente.



Il prototipo in questione è invero foriero di una innovazione di processo che assume plurime dimensioni. Lo scenario di digitalizzazione diffusa di cui si è scritto in precedenza trova nel prototipo dell'alloggio transitorio un **dispositivo**[11] **staminale**. Il progetto post-emergenziale diviene un viatico per l'innovazione che è al contempo premessa e conseguenza. Così, il Dipartimento della Protezione Civile - che è in questo caso l'ente preposto a governare il processo - mediante la redazione di un capitolato che includa gli elementi oggetto della presente dissertazione, può farsi concretamente fautore di innovazione.

In questa direzione, si propongono tre tipi di innovazioni di processo tra loro intrecciati che sono indirizzati in diversa misura agli interlocutori cui questa dissertazione si rivolge: il progetto della produzione, il progetto della piattaforma, il progetto delle relazioni.

Il "**progetto della produzione**" ha quale diretto beneficiario il partner industriale Irondom srl.

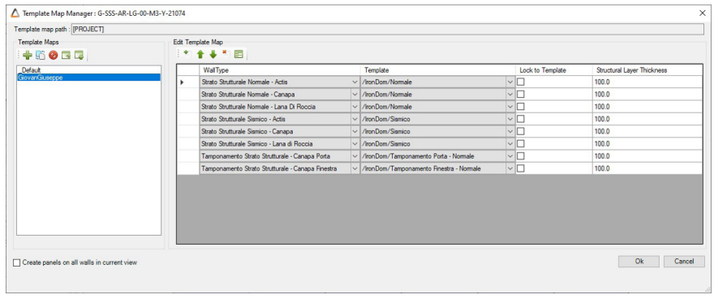
Il periodo di ricerca svolto presso il partner industriale, mediante un metodo *learning-by-doing*, ha consentito una osservazione diretta ed una sistematizzazione delle conoscenze necessarie per la strutturazione della ricerca. La giovane realtà aziendale avellinese ha attualmente un **flusso di lavoro** che prevede l'elaborazione del modello architettonico in *Edificius*, il modello strutturale in *Iperspace* e il *framing model* in *Arkitech* mentre le verifiche termiche e il progetto degli impianti non sono realizzati in ambiente BIM. Il caso di Irondom si ritiene sia rappresentativo di una realtà imprenditoriale medio-piccola che progressivamente lavora ad una trasmigrazione del progetto in ambiente BIM.

Il workflow proposto si configura come un *open BIM*[12] in cui la modellazione architettonica (*architectural model*) è eseguita in *Revit* così come la pannellizzazione delle strutture in CFS (*framing model*) mediante il *plug-in* ***MWF-Advanced Metal*** mentre, tramite .ifc, il modello può esser trasferito in *Iperspace* (per le verifiche strutturali), in *Solar Computer* (per le verifiche termiche) e in *Unity Reflect (per le applicazioni di realtà virtuale immersiva mediante la CAVE)*.

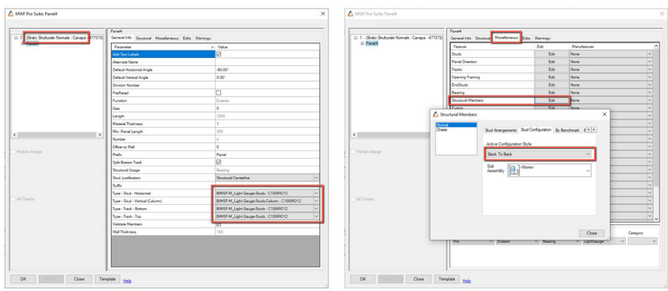
L'adozione di *Revit* e di *MWF* rappresenta un passaggio cruciale nella direzione di una evoluzione del processo progettuale e produttivo. Nel quadro di una ottimizzazione del flusso di lavoro, il ruolo di *MWF* è assolutamente centrale perché - così come avvenuto in precedenza con *Arkitech* - il servizio offerto

11| Cfr. Agamben G., (2006), op. cit.

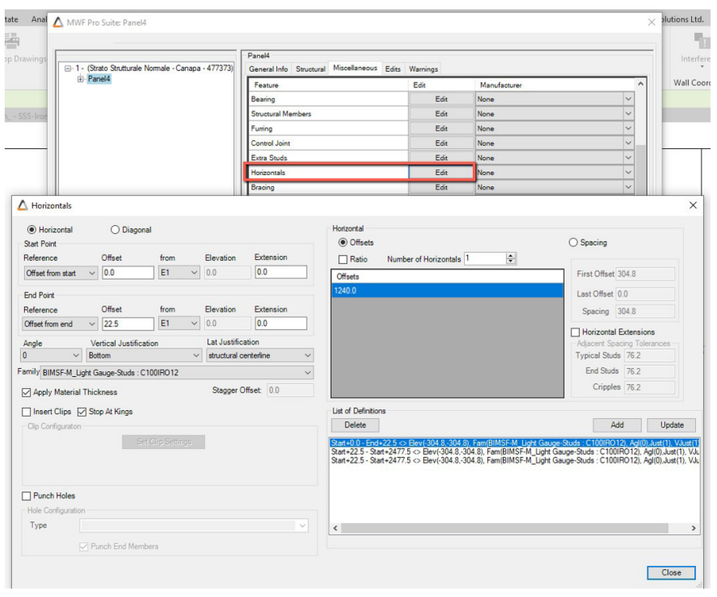
12| Cfr. Rossi-Schwarzenbeck M. (2018), *OPEN BIM approach: theoretical and applied research for transdisciplinary experimentation of innovative procedures and work methods*, in Russo Ermolli S. (a cura di), *The Changing Architect. Technological innovation and information modelling for the efficiency of processes*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).



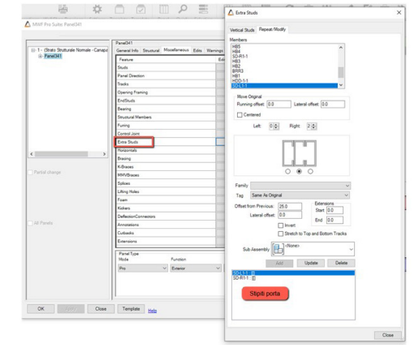
TEMPLATE FEATURES: STRATO STRUTTURALE NORMALE - CANAPA



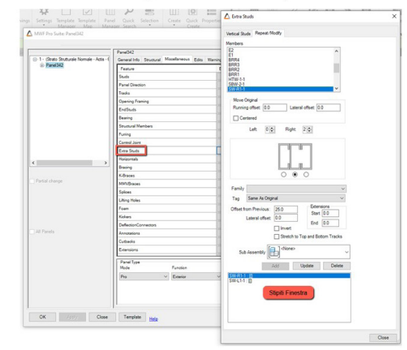
NB: lo strato strutturale in LGS rimane invariato in tutte le diverse opzioni canapa-actis-lanadiroccia



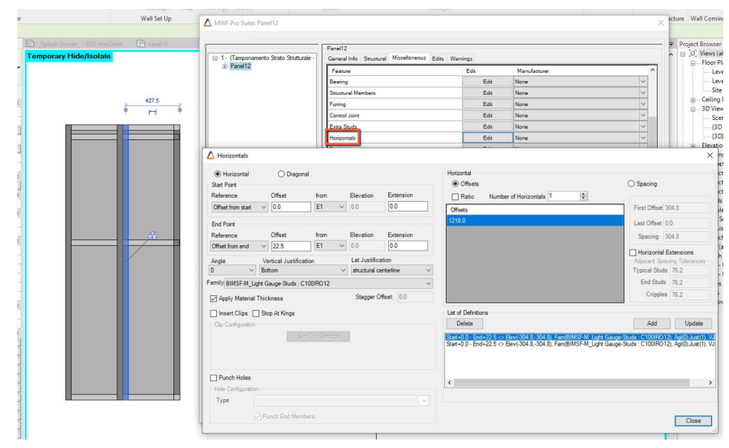
I vantaggi principali dell'adozione di MWF risiedono nella possibilità di predeterminare i parametri che informeranno il framing model, anche associando un set di parametri ad una famiglia (mediante Template Map).
Ciò non toglie che si possa intervenire localmente nel modello per apportare modifiche o correzioni puntuali.



Porta



Finestra



prevede un supporto costante che spesso si tramuta - come nel caso di questa dissertazione - anche in collaborazioni sperimentali in quanto l'innovazione e le evoluzioni del prodotto sono riferite alle reali domande del mercato: la customizzazione - anzitutto del processo e del flusso di lavoro - diviene una concreta realtà. Il *plug-in* di *Revit*, in quanto software parametrico, consente di definire una serie di regole e vincoli da fissare quali parametri per la modellazione del *framing* che avviene in maniera automatizzata. Sia che si tratti dei pannelli sia delle capriate la definizione delle regole del *framing* è la prima azione da compiere: si possono indicare - ad esempio - la distanza tra il montante perimetrale e il primo *stud* verticale, le distanze tra i correnti, quantità e distanze di montanti e correnti necessari a definire il vano di porte o finestre, i tipi di nodi in caso di pannelli ortogonali oppure per le soluzioni d'angolo, ecc. Oltre a ciò, a rendere ancor più agile il lavoro è la possibilità di definire un *template map* che associa ad una famiglia di muro un set di regole per il *framing* e questo sistema di informazioni può essere adoperato anche successivamente in altri modelli. È evidente dunque come la curva di MacLeamy assuma un significato concretamente rilevabile: dopo un accurato lavoro nella strutturazione di vincoli, regole e parametri i componenti strutturali in CFS modellati possono essere inviati rapidamente in produzione alla profilatrice CNC.

Dunque, l'integrazione di *MWF Advanced Metal* nel *workflow* consente di snellire notevolmente il processo ricorsivo di simulazioni e verifiche – precedente la produzione *file-to-factory* – e di gestire al meglio progettazione, realizzazione, assemblaggio, manutenzione e riuso delle strutture potendo operare contestualmente sulle istanze dei muri, sui pannelli in CFS modellati o sui singoli *studs*.

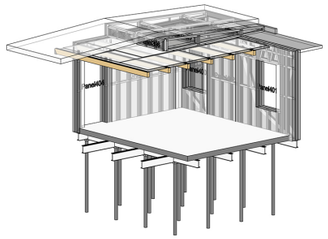
Il "**progetto della piattaforma**" è indirizzato al contempo al DPC e al partner industriale; al primo perché questa dimensione dell'innovazione diviene cruciale nella strutturazione della domanda di progetto, al secondo perché la sperimentazione proposta - condotta con in collaborazione con Irondom s.r.l. e StrucSoft - può divenire un materiale utile per ulteriori progetti.

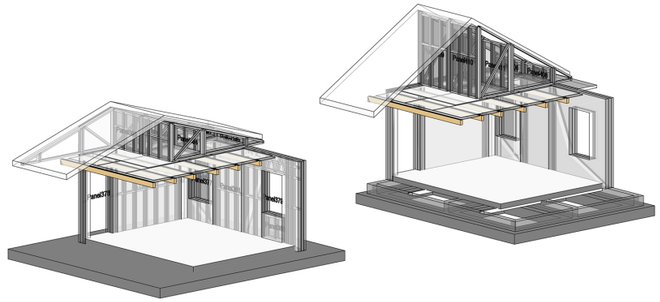
La richiesta da parte del Dipartimento della Protezione Civile di un modello informativo del progetto per le residenze post-emergenza sarebbe un'interessante occasione di sperimentazione per comprendere le implicazioni di un progetto processuale *time-based* nella dimensione digitale del progetto.

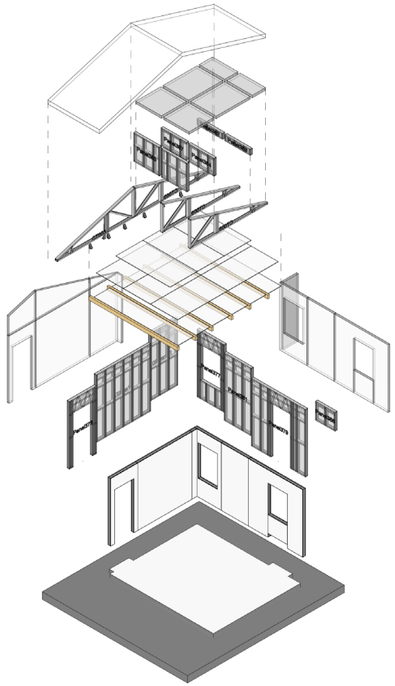
In riferimento all'innovazione del processo, il progetto della piattaforma si concretizza in una risposta al post-disastro che si muove su un doppio livello: da un lato si guarda al tempo della realizzazione (T_0) e dall'altro al tempo della gestione (T_x).

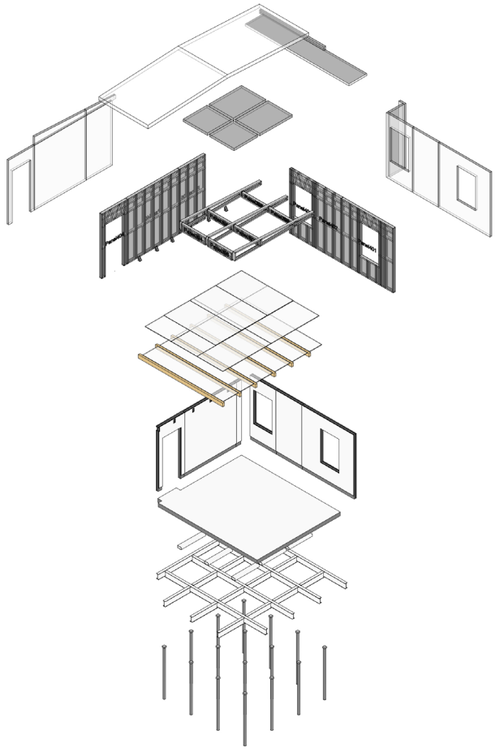
Al tempo della realizzazione degli alloggi transitori è necessario che il modello informativo di cui il DPC disporrà contenga le informazioni necessarie per apportare **variazioni al progetto in relazione alle caratteristiche contestuali** delle aree colpite. Nella presente dissertazione sono stati presi in considerazione quali fattori di variazione: la fascia climatica e l'altezza sul livello del mare. Entrambi questi parametri sono fondamentali premesse per delle variazioni che non possono essere tralasciate realizzando - come avviene oggi - una

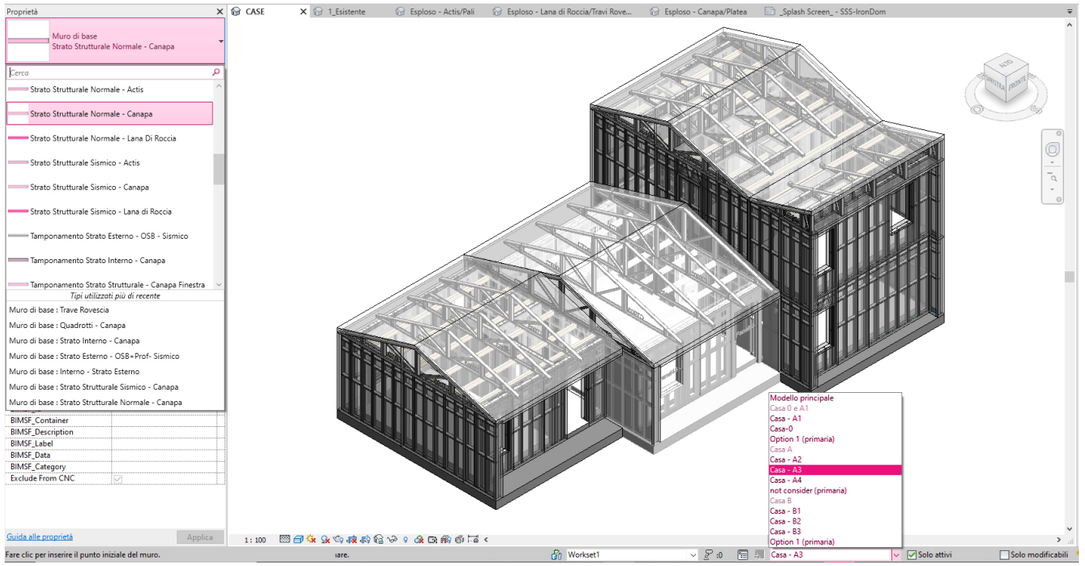
Il modello informativo elaborato propone tre alternative che rappresentano altrettante varibili: fondazioni - in relazione al tipo di suolo - isolante - in funzione alle fasce climatiche - e l'inclinazione del sistema di copertura che varia rispetto all'altezza sul livelo del mare.
Mediante gli esplosi riportati in basso si può osservare come si tratti di sistemi tra loro ananloghi pur presentando minime differenze che rappresentano la capacità di relazionarsi al contesto del proptotipo.











medesima unità residenziale valida in tutto il territorio nazionale. Alle diverse fasce climatiche devono corrispondere anzitutto delle variazioni nelle stratigrafie mentre al cambiare della quota sul livello del mare a dover cambiare sono l'inclinazione delle falde di copertura e il dimensionamento delle capriate.

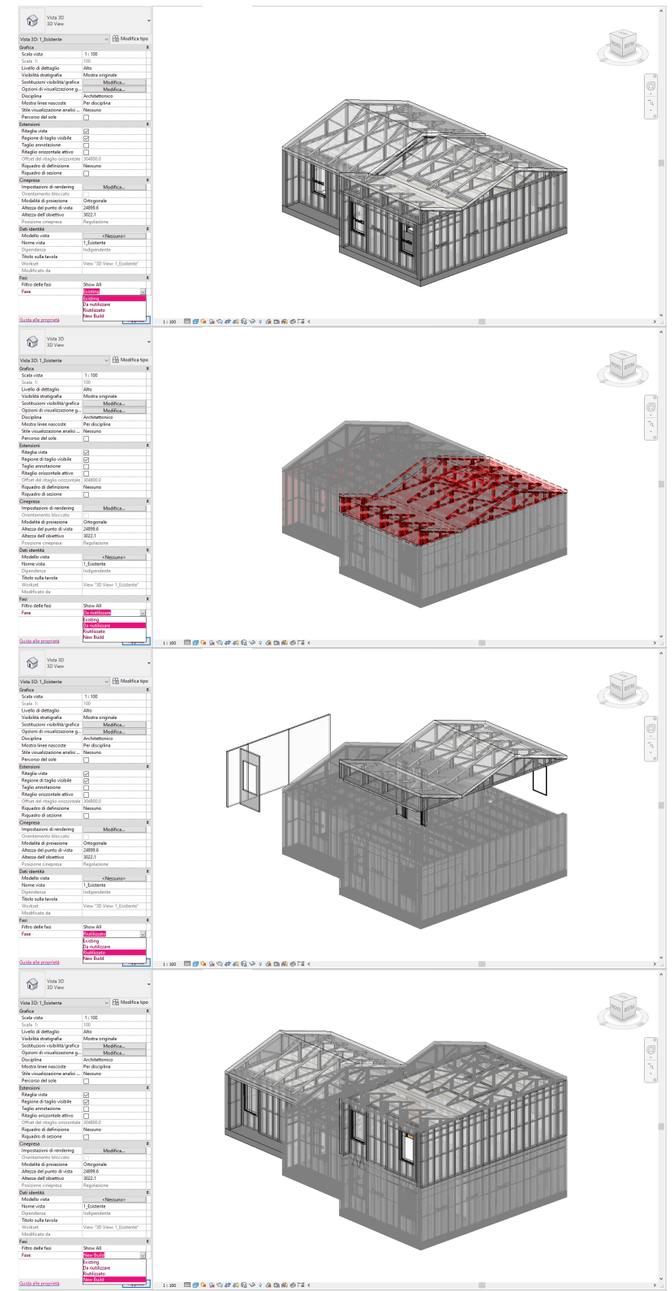
Il prototipo è stato concepito con quattro stratigrafie alternative in cui variano spessore del materiale isolante e tipo di isolante impiegato in funzione di una discretizzazione delle fasce climatiche (A-B, C, D-E, F). Al contempo, sono previste tre differenti varianti per le capriate di copertura sia in termini di spessore dell'acciaio profilato che di pendenza.

Inoltre, in funzione delle caratteristiche del suolo si può optare per differenti tipologie di fondazioni che possono contribuire a ridurre l'impatto di questo patrimonio temporaneo (sarà preferibile una fondazione reversibile a vite rispetto ad una platea in cls laddove il suolo lo consente). Il tema delle fondazioni non è precisamente oggetto della dissertazione ma il riferimento appena fatto è di carattere metodologico e ha delle ricadute sul nodo di attacco al suolo.

Quanto detto sinora si propone venga inserito nella piattaforma informatica mediante lo strumento delle *design options* o più semplicemente mediante l'elaborazione di famiglie alternative (ad esempio, muro con lana di roccia oppure muro con canapa), ciò consente controllo e comparazione di dati riferiti ad esempio a costi, quantità e tempi mediante la redazione di abachi preventivamente strutturati.

Il modello informativo può essere modificato mediante le "famiglie" introdotte (che variano secondo parametri termici e strutturali) oppure tramite le "varianti" che coincidono in parte con le soluzioni proposte per alloggi di dimensione maggiore.

Mediante lo strumento delle "fasi" il modello informativo consente di verificare, nel passaggio da uno scenario ad un altro, quali elementi vanno disassemblati e quali di questi possono essere riutilizzati.



Poiché in seguito allo stato di emergenza, gli **scenari trasformativi** dei moduli abitativi possono essere differenti[13] a testimonianza di molteplici interpretazioni del concetto di temporaneità[14], si propone che alcune azioni progettuali possibili e le informazioni ad esse annesse siano già contenute all'interno del modello informativo.

Così, in riferimento al tempo T_x della fase di gestione di questo patrimonio temporaneo, la modellazione informativa può giocare un ruolo fondamentale nei processi di trasformazione che sono ritenuti necessari se, nella logica della progettazione a catalogo, saprà offrire soluzioni progettuali possibili elaborate praticando un complesso esercizio di previsione. Quindi, la piattaforma informatica diviene un contenitore di progetti possibili che mediante lo strumento delle *phases* in Revit possono coesistere ed essere verificati nei reciproci rapporti.

Si ritiene, inoltre, che un processo così strutturato faciliterebbe implicitamente la trasmissione di un *know-how* specifico anche per i tecnici - tanto i dipendenti del DPC quanto i professionisti locali - che si troveranno a dover gestire manutenzione e progetti nel tempo che dall'emergenza giunge alla ricostruzione. Oltre al significativo seppur implicito valore di *exemplum*, il modello informativo può assolvere a questo ruolo di **veicolo di *know-how*** grazie all'inserimento di vincoli e parametri che hanno concrete ricadute nel progetto (si pensi ad esempio al vincolo della continuità dei pannelli in CFS su due livelli oppure al passo delle travi che deve corrispondere a quello degli *studs* disposti *back-to-back*).

In ragione di quanto detto finora si è ipotizzato di poter fornire **due tipi di modelli** all'ente gestore del processo: un primo modello informativo contenente tutte le *design options* relative al tempo T_0 e un secondo (in funzione dell'alternativa scelta al tempo T_0) con i possibili progetti incrementali al tempo T_x. Tale scelta ha lo scopo di non sovraccaricare un solo modello di troppi dati così da non renderne oneroso l'impiego.

Questi ultimi elementi messi qui in evidenza sono fattori di assoluta centralità nella direzione di voler garantire una interoperabilità tra gli attori coinvolti nelle fasi di progettazione, realizzazione e installazione, e anche un'interoperabilità tra i molteplici attori ed enti che in tempi diversi saranno chiamati a gestire questi manufatti. Così, con queste premesse, si ritiene che la piattaforma possa divenire una "**infrastruttura informativa**" per generare progetti che interpretino le istanze dei territori e delle comunità colpite in vista della ricostruzione.

Il "**progetto delle relazioni**" si configura come la proposta di un'innovazione di processo principalmente rivolta al DPC.

Ascrivibile ad una più generale transizione digitale che si intende perseguire, l'adozione di strumenti di ***Virtual Reality*** e ***Augmented Reality*** è proposta prevedendo una digitalizzazione diffusa a catena che alle diverse fasi del processo – corrispondenti a varie scale territoriali e ai molteplici attori (Dipartimento di Protezione Civile, amministrazioni locali, aziende e utenti) – faccia corrispondere strumentazioni diversificate. Le tecnologie immersive prese in considerazione sono la CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) - ambiente per la realtà virtuale immersiva - e l'HoloLens2 - visore individuale per la realtà aumentata. In questo scenario di digitalizzazione diffusa, l'impiego di tali tecnologie abilitanti è proposto alle diverse scale in relazione a fattori di natura economica e alla possibilità di fruizione degli stessi: si propone che università e/o centri di ricerca – prefigurati quali possessori delle strumentazioni – rivestano un ruolo centrale nella relazione tra DPC e gli altri attori.

L'impiego della **CAVE** è previsto anzitutto nella fase di valutazione e correzione dei progetti che il DPC dovrà acquisire potendosi avvalere di cooperazioni tra enti di ricerca e DPC, aziende incaricate e amministrazioni locali. La possibilità di navigare nello spazio virtuale sia osservando il modello informativo sia altri materiali multimediali (come ad esempio il video elaborato in Navisework del processo di assemblaggio e disassemblaggio) è di grande valore in ragione della volontà di aprire il processo decisionale e di agevolare azioni inclusive verso gli attori locali dei territori colpiti. Inoltre, a valle dell'emergenza abitativa, le amministrazioni potrebbero nuovamente ricorrere all'utilizzo della CAVE per valutare possibili scenari trasformativi facendo appello a quelle reti collaborative precedentemente strutturate che sono in definitiva rappresentative di inedite quanto necessarie interazioni tra processi, progetti e prodotti.

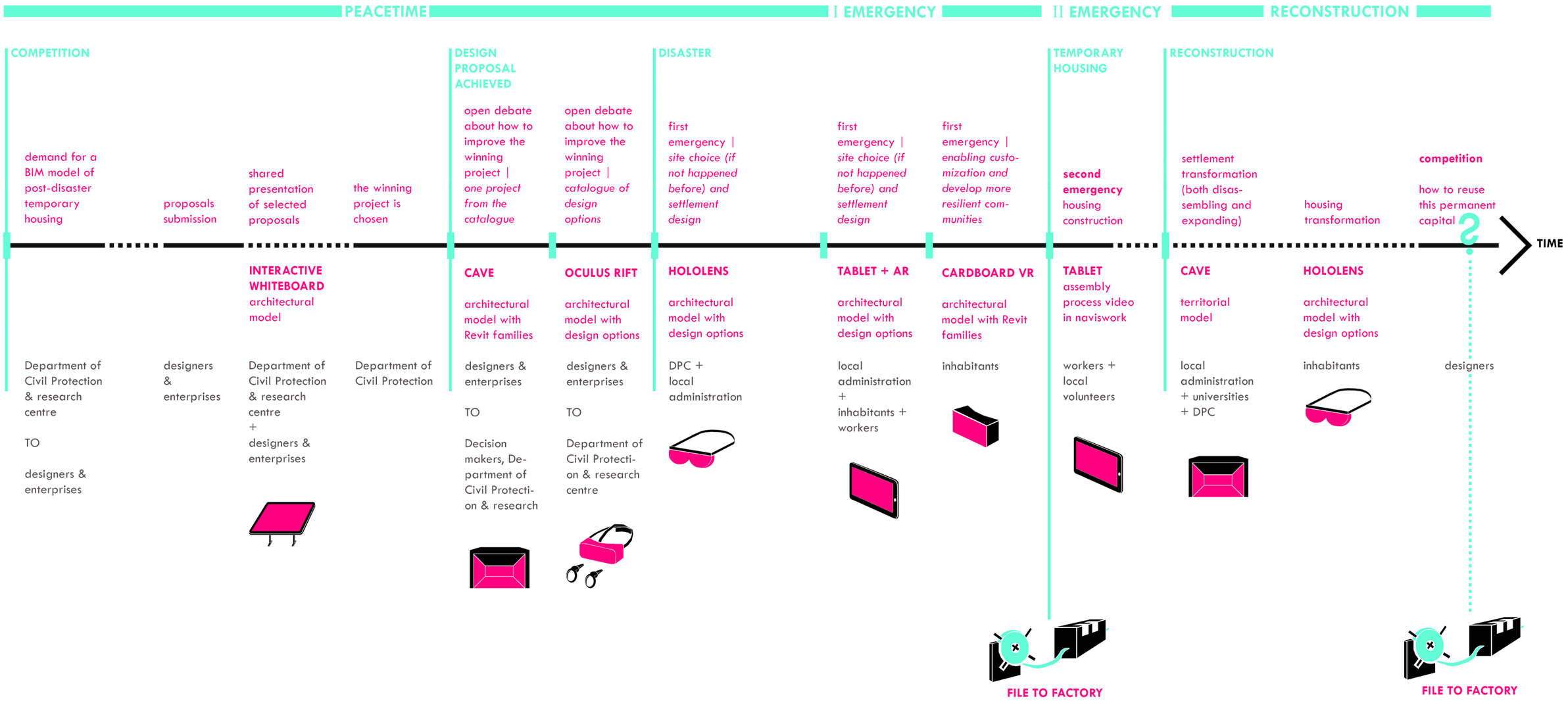
L'adozione di **HoloLens2** - dispositivo facilmente trasportabile ed economicamente più accessibile rispetto alla CAVE - consentirebbe di valutare, inizialmente, le soluzioni proposte in relazione al contesto e, in seguito, gli interventi di customizzazione delle singole unità immobiliari e le trasformazioni degli insediamenti. Dunque, potrebbe essere impiegato in sito da tecnici, sindaci, operatori e operai e soprattutto dalle comunità là dove si prevedono gli insediamenti temporanei. La possibilità di visualizzare in loco il modello diviene una interessante occasione di interazione e inclusione per le comunità che sembra avere la cifra - richiamando Lavagna - di quel necessario nuovo umanesimo.

Inoltre, nello scenario di partecipazione attiva e al limite *open-source* – reso plausibile dall'impiego di strutture in CFS – sia la CAVE che l'HoloLens2 possono essere usufruiti da operatori non specializzati per assimilare il *know-how* necessario o verificare le fasi di assemblaggio/disassemblaggio mediante la consultazione di una simulazione delle fasi realizzative elaborata in **Navisework**. Questi strumenti e questi processi consentirebbero, da un lato, quel lento lavorio necessario all'interazione con le culture materiali locali e, dall'altro, quel positivo protagonismo delle comunità di sfollati che non ha visto seguiti significativi al caso friulano.

In definitiva, la proposta d'includere tali dispositivi di realtà virtuale e aumentata nei processi di progettazione, verifica e gestione tende alla definizione di un terreno di confronto comune - che si "localizza" tra reale e virtuale - inclusivo e fondato sulle relazioni tra i diversi attori e, ancora, insieme alla modellazione informativa concorrono a favorire più agili scenari di ri-progettazione nella fase successiva all'emergenza.

13| Cfr. Johnson C. (2010), *Planning for temporary housing*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after disasters: from emergency to sustainability*, Taylor & Francis, London.

14| Cfr. Bologna R. (2008), "Abitare la temporaneità", in *Costruire in laterizio*, vol. n. 126.


PEACETIME
I EMERGENCY
II EMERGENCY
RECONSTRUCTION
COMPETITION
demand for a BIM model of post-disaster temporary housing
proposals submission
shared presentation of selected proposals
the winning project is chosen
INTERACTIVE WHITEBOARD
architectural model
Department of Civil Protection & research centre
TO
designers & enterprises
designers & enterprises
Department of Civil Protection & research centre
+
designers & enterprises
Department of Civil Protection
DESIGN PROPOSAL ACHIEVED
open debate about how to improve the winning project | one project from the catalogue
open debate about how to improve the winning project | catalogue of design options
CAVE
architectural model with Revit families
OCULUS RIFT
architectural model with design options
designers & enterprises
TO
Decision makers, Department of Civil Protection & research
designers & enterprises
TO
Department of Civil Protection & research centre
DISASTER
first emergency | site choice (if not happened before) and settlement design
first emergency | site choice (if not happened before) and settlement design
first emergency | enabling customization and develop more resilient communities
HOLOLENS
architectural model with design options
DPC + local administration
TABLET + AR
architectural model with design options
local administration + inhabitants + workers
CARDBOARD VR
architectural model with Revit families
inhabitants
FILE TO FACTORY
TEMPORARY HOUSING
second emergency housing construction
TABLET
assembly process video in naviswork
workers + local volunteers
RECONSTRUCTION
settlement transformation (both disassembling and expanding)
housing transformation
competition
how to reuse this permanent capital
?
CAVE
territorial model
local administration + universities + DPC
HOLOLENS
architectural model with design options
inhabitants
designers
FILE TO FACTORY
TIME

7.3 | Innovazione di prodotto: un catalogo di componenti per un deposito in-sito

Ascrivibile al concetto di circolarità precedentemente indagato, il **deposito in-sito** qui proposto - che consiste delle residenze transitorie fornite in dotazione alle comunità delocalizzate, ovvero degli elementi di cui sono composte - è concepito interpretando nel progetto del prototipo il sopracitato modello ***by layers***.

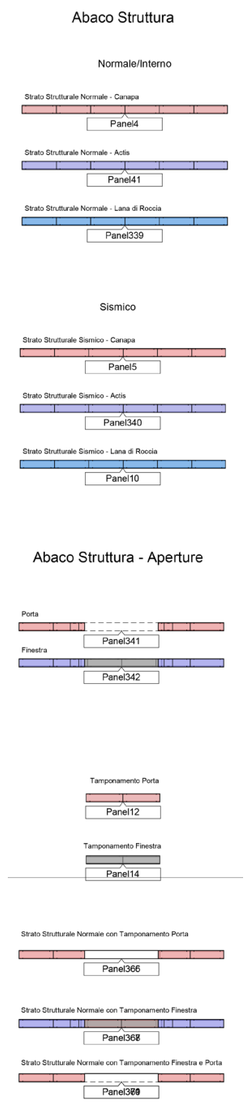
In questo senso, per quanto concerne il portato innovativo della proposta sul piano del prodotto edilizio, la ricerca ha focalizzato l'attenzione sulle strutture in *Cold-Formed Steel* in cui l'azienda partner è specializzata. Dunque, a partire da queste è stata definita una libreria personalizzata di famiglie in ambiente Revit strutturata in funzione delle performance attese rispetto a caratteristiche geometriche, strutturali e termiche.

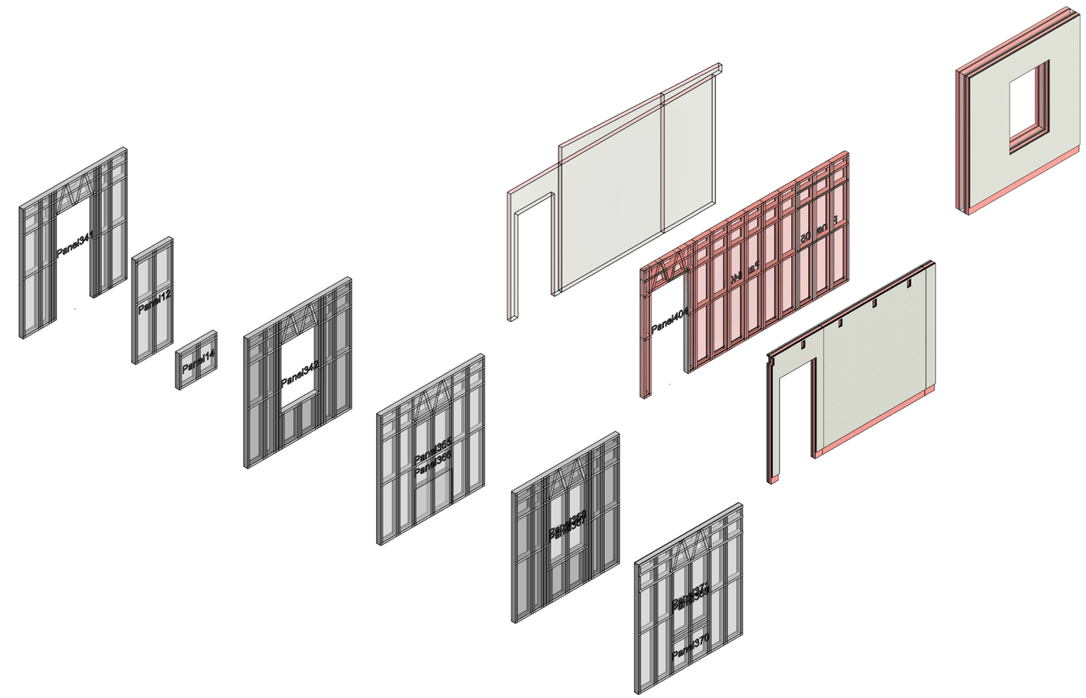
In ragione di una strategia progettuale *time-based*, affrontando contemporaneamente il tema dell'assemblaggio di strutture *off-site* e il loro disassemblaggio, si prevede che i componenti edilizi siano considerati come parti di *layers* e *sub-layers* che favoriscano al contempo il disassemblaggio selettivo e la successiva eventuale personalizzazione delle architetture transitorie. Dunque, il "deposito in-sito" rappresentato dalle unità residenziali di un insediamento può essere trasformato e riutilizzato con logiche differenti in funzione dei componenti e dei *layers* che si considerano tra loro solidali (ciò anche in ragione dell'irreversibilità di alcune connessioni).

Nella logica di un **processo staminale** che si configuri come un innesco di più ampi e pervasivi processi di digitalizzazione e allo scopo di **semplificare i processi produttivi e di assemblaggio** si è ragionato su una semplificazione delle strutture produttive[15] ricorrendo alle varianti di prodotto ritenute strettamente necessarie e contemplando solo le alternative utili al fine di dimostrarne i vantaggi, cercando così di circoscrivere il grado di complessità che un processo di tal genere potrebbe assumere. Sempre in questa direzione - ovvero per non rendere la complessità complicazione - ci si è affidati ad una **modularizzazione** della produzione[16] - uno dei principali meccanismi adottati per garantire un'elevata capacità di *mass customization* - coniugando flessibilità dei processi ed elevata produttività. In questo senso, i *layers* sono stati considerati come una composizione di prodotti a struttura modulare strutturalmente e funzionalmente indipendenti che - per tali caratteristiche - garantiscono interscambiabilità e

15| Cfr. Blecker T., Abdelkafi N., Kaluza B., Kreutler G. (2004), *Mass Customization vs. Complexity: A Gordian Knot?*, in Galetic L. (a cura di), 2nd International Conference "An enterprise odyssey: building competitive advantage" - Proceedings, Zagreb/Crotia, June 17-19th, 2004.

16| Cfr. Tang M., Zhang M. (2017), "Impact of Product Modularity on Mass Customization Capability: An Exploratory Study of Contextual Factors", in *International Journal of Information Technology and Decision Making*, vol. 16.





L'abaco proposto all'interno del modello informativo è da intendere come una premessa ed un esempio. Poi, grazie alla produzione fil to factory, si può agevolmente sfuggire alla produzione di elementi tutti uguali tra loro.
Le distinzioni fatte tra strutture "sismiche" o no, oppure "con apertura" o no sono utili principalmente nella logica di futuri riusi delle strutture impiegate.

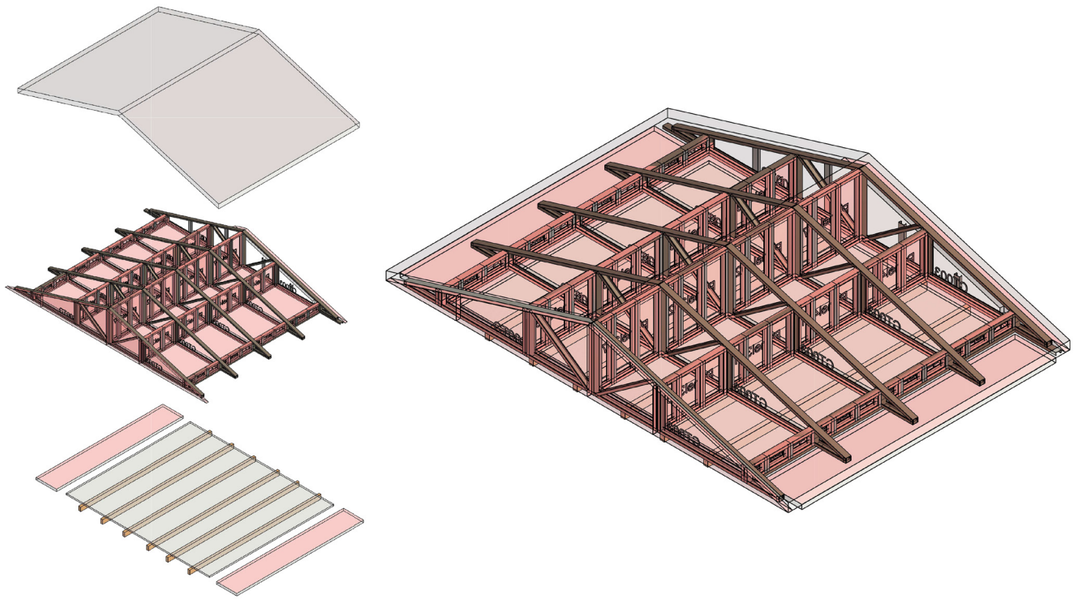
riusabilità in prodotti analoghi: «la condivisione di parti funzionali, moduli e tecnologie tra diversi prodotti li rende parte della cosiddetta piattaforma dei prodotti, ovvero un insieme di subsistemi e interfacce sviluppati per formare una struttura comune, da cui è possibile ottenere diverse variabili. Le piattaforme costituiscono, inoltre, sia un repertorio di conoscenza base e tecnica disponibile alla customizzazione, sia un'opportuna tassonomia dei prodotti e dei loro componenti, una sorta di catalogo potenziale»[17].

Dunque, assunti quali principi quello dei *layers* e quello della modularizzazione, il sistema prevede un abaco di elementi strutturali di cui si mettono qui in evidenza le travature e i muri.

La copertura è stata interpretata per *layers* (potremmo riferirci a *structure* e *skin*[18]) in modo da garantire diversi processi di trasformazione e/o riuso. Per quanto attiene al sistema di travature se ne prevedono due tipi: semicapriate in CFS e **travi in legno**.

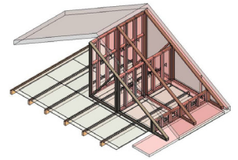
17| Tesi di dottorato: Principe J., *Ultra-High Performance Fiber Reinforced Concrete: towards a concrete future for architecture*, D.ARC Unina, XXXII ciclo, 2017-2020, p. 118.

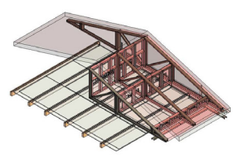
18| Cfr. Brand S. (1994), op. cit.

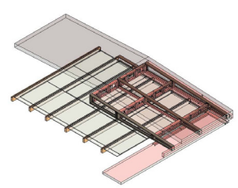


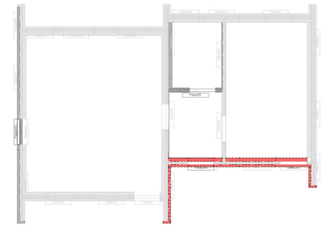
In riferimento alle ultime, l'introduzione di questi elementi è una scelta dovuta a due ordini di ragioni: una percettiva e l'altra tecnica. Anzitutto - come rilevato dall'intervista rivolta all'ing. Alessandra Cafardi - la presenza di elementi in legno è generalmente percepita dagli utenti come un "compromesso" rispetto agli ambienti di vita cui sono soliti e dunque è stato introdotto il sistema di travature lignee nella logica di una negoziazione utile ad un potenziale radicamento dell'innovazione. Secondariamente, il sistema di travature lignee, che regge un doppio pannello OSB3 incrociato, garantisce la possibilità di disassemblare selettivamente lo strato di copertura e il sistema di semicapriate in acciaio al fine di riassemblarli, in caso di ampliamenti, al secondo livello. Così, coerentemente con il modello dei *layers* visto in precedenza, ad entrambi è affidato un ruolo differente ma complementare nel sistema edilizio: le travi in legno definiscono il solaio di copertura mentre le semicapriate in CFS, con il sistema di copertura, assolvono al ruolo di isolamento e finitura dell'edificio.

In merito alle **semicapriate in *Cold-Formed Steel***, invece, sono previste tre tipologie di elementi in funzione delle pendenze necessarie nei diversi contesti (5%, 30%, 60%). La determinazione di queste tre possibili soluzioni è riconducibile a quella necessaria variabilità che si è detta doverosa al tempo T_0 e, inoltre, è ascrivibile a quella strategia di semplificazione del processo di cui si è scritto in precedenza: benché sia evidente che in ragione della modellazione informativa mediante MWF e del processo produttivo *file-to-factory* si potrebbero produrre elementi tutti diversi tra loro pressoché a parità di costo e tempo, si è preferito optare per tre soluzioni tipo.









Sia il progetto delle strutture orizzontali come la copertura, sia dei componenti delle pareti verticali opache sono considerati come progetti per layers laddove ciascuno assolve ad una specifica funzione.

Per quanto concerne i muri perimetrali, si potrebbe dire che i *layers structure* e *skin* proposti da Brand siano in questo caso decomposti in tre *sub-layers*: **rivestimento interno, nucleo strutturale, rivestimento esterno**. Mentre il primo subsistema definisce la pelle interna dell'edificio ed ha un ruolo secondario in termini di isolamento, il maggior contributo in termini di isolamento è offerto dal *sub-layer* "nucleo strutturale" che, all'interno dei pannelli portanti in CFS contiene uno strato di isolante di 10 cm. Contemporaneamente, il *sub-layer* "rivestimento esterno" contribuisce in maniera solidale con quello adiacente a definire il comportamento statico dell'edificio prevedendo uno strato di OSB3 - o in alternativa di lamiera grecata - che viene avvitato al pannello in CFS per contribuire alla resistenza alle sollecitazioni orizzontali e, oltre a ciò, contiene gli strati di rivestimento esterno e dunque le varie *skin* possibili dell'edificio. In merito a quest'ultimo componente, nella logica della personalizzazione, il modello informativo del prototipo non prevede uno strato di rivestimento unico ma sono stati valutati prodotti appartenenti alle categorie dei rivestimenti metallici, dei gres e dei rivestimenti con effetto intonaco[19]. Risulta evidente dunque che i due *sub-layers* di rivestimento - interno ed esterno - siano maggiormente disponibili agli interventi dell'utenza mentre "nucleo strutturale" attiene per lo più ad azioni di trasformazione - sia che si tratti di disassemblaggio sia di sopraelevazione - adducibili al decisore.

Inoltre, i *sub-layers* descritti pocanzi sono stati considerati - nella logica della **modularizzazione** - secondo 2 tipi di pannelli le cui dimensioni dipendono dagli strati di OSB (125 cm*250 cm). Benché il processo *file-to-factory* consenta una produzione precisa ed una esigua quantità di scarti nella profilatura del CFS, l'unità residenziale - e dunque i moduli di cui è composta - è stata concepita a partire dalle dimensioni dei pannelli di OSB che - per poter essere avvitati con precisione ai pannelli in CFS - prevedono un'operazione di taglio che, se le dimensioni di questi ultimi non hanno relazioni con quelle dei pannelli irrigidenti, determina lavorazioni ulteriori e ampi scarti. Così, i moduli strutturali in CFS sono previsti in due dimensioni: **1.25 m** e **2.50 m**. In merito a ciò, sembra utile precisare che l'apparente rigidità del pensiero produttivo e progettuale per moduli viene negata - quasi a prendere le distanze dai processi di prefabbricazione pesante del secolo scorso - dalle possibilità garantite da MWF:

19| Considerazioni di tipo qualitativo sono state fatte circa i materiali di rivestimento: oltre ad una evidente variazione percettiva e ad una variabilità dei costi e dei tempi di posa in opera - maggiori per rivestimenti ceramici e minori per soluzioni con, ad esempio, aquapanel con rasatura armata - sono stati considerati i parametri dimensionali e le possibilità di riutilizzo. Sebbene il caso dell'Acquapanel con rasatura armata sia considerato come il più efficace in ragione di percezione e costi/tempi di assemblaggio, questa soluzione non consente un riutilizzo dei componenti che, inoltre, sono dimensionalmente vincolati ai pannelli offerti dal mercato. Gradi di libertà maggiori in termini di riutilizzo e di dimensioni dei componenti si possono invece riscontrare nel caso di materiali metallici (ad esempio Easy wand di Alubel) che ha il vantaggio di una lunghezza variabile del componente (mentre l'altezza è fissa) o anche nel caso di materiali ceramici per i quali, sebbene costo e peso siano più incisivi, sia l'altezza che la lunghezza sono variabili. In conclusione, il modello informativo consente di rimandare al decisore locale la scelta del materiale preferibile anche in funzione delle aspettative di durata e uso degli insediamenti post-emergenziali.

il *plug-in* di Revit consente di intervenire localmente a modificare, in funzione di specifici condizioni, il *layout* di montanti e correnti automaticamente prodotto con quel principio associativo precedentemente descritto. Nel prototipo, ad esempio, tale necessità si è verificata allorquando due pannelli ortogonali esigevano di una coppia di *studs back-to-back* per il fissaggio e ve ne era solo uno: in questo caso si è intervenuti localmente con MWF a modificare la geometria del pannello aggiungendo la coppia di montanti necessari. In questa logica, i pannelli strutturali possono essere tutti simili perché generati dallo stesso sistema parametrico benché differenti in funzione delle esigenze.

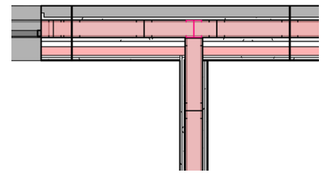
A valle di ciò, vi sono due parametri rispetto ai quali questi *sub-layers* modularizzati presentano differenze di carattere informativo: isolamento e funzione strutturale.

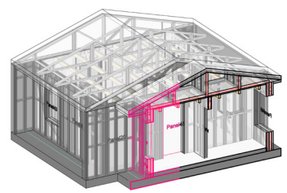
I *sub-layers* "rivestimento interno" e "nucleo strutturale" presentano varianti in funzione dell'**isolante** che si decide di adottare. Nella logica di contenere le possibili variazioni per rendere più agile l'adozione del modello informativo, il prototipo contempla tre isolanti alternativi che offrono prestazioni differenti: variandone gli spessori in funzione delle fasce climatiche di riferimento, si è optato per pannelli di lana di roccia, di canapa e termoriflettenti.

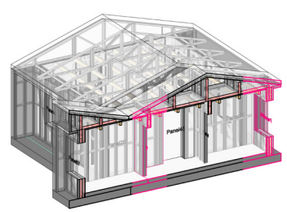
Contemporaneamente, "rivestimento esterno" e "nucleo strutturale" variano in relazione alla **funzione strutturale** dei pannelli in CFS e quindi dell'OSB - o della lamiera grecata - in quanto si può trattare di strutture portanti "sismiche" o "non sismiche". I parametri che variano nel modello informativo in relazione alla struttura in CFS (per "nucleo strutturale") e allo strato irrigidente (per "rivestimento esterno") sono: "passo delle viti" e "numero di viti" che saranno maggiori nei pannelli "sismici".

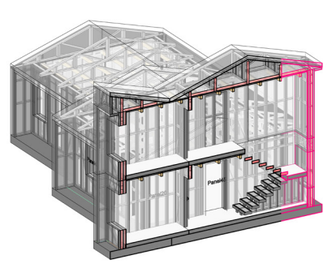
Inoltre, i moduli sinora descritti si differenziano ulteriormente per la presenza dei **vani**. All'interno del prototipo i pannelli sono stati concepiti con un solo tipo di vano che potrà accogliere una porta, un "monoblocco" finestra oppure un pannello in CFS delle dimensioni del vano stesso nel caso in cui nessuna bucatura risulti necessaria. Il "monoblocco" consiste in una struttura preassemblata che presenta fino all'altezza del davanzale un pannello in CFS - che viene fissato ai due pannelli laterali - e superiormente un infisso. Ancora, mentre nel pannello più piccolo (1.25 m) il foro è posto necessariamente al centro, nel pannello da 2.50 m il vano è predisposto a 70 cm di distanza da un lato e a 90 cm dall'altro. Questa decisione apparentemente banale tiene in conto di due concetti: l'arredabilità e la variazione. Optare per una dimensione inferiore ai 70 cm sarebbe stato proibitivo - nel caso di muri posti negli angoli - per il posizionamento degli arredi in prossimità di porte o finestre e, al contempo, la differenza di 20 cm tra i due lati diviene utile allo scopo di garantire una variabilità delle dimensioni che possono scandire i prospetti di edifici realizzati con questi stessi pannelli.

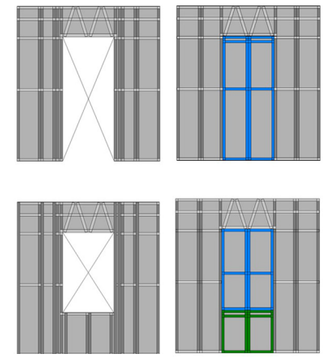
Quanto detto finora in merito all'abaco di pannelli consente di approfondire le **possibilità di riutilizzo** in funzione delle quali l'intero prototipo è stato concepito. La suddivisione per *sub-layers* favorisce un disassemblaggio selettivo o totale che è premessa per un reimpiego variabile dei singoli elementi. Oltre











L'interconnesione tra innovazione di progetto, processo e prodotto si ritiene divenga quanto mai esplicita mediante la proposta del pannello con bucatura. (in alto)
Seppur nella sua elementarietà, le molteplici traformazioini previste nelle "desig options" sono possibili grazie a quanto tale soluzione garantisce. (in basso)

ad un riuso effettuato a parità di funzione all'interno del sistema edilizio, alcuni elementi - mediante opportune operazioni di ricomposizione - possono anche assolvere ad altre funzioni, ad esempio: le semicapriate possono essere specchiate e accoppiate in verticale a formare delle pareti (non strutturali) oppure i pannelli in CFS possono essere reimpiegati per strutture di copertura di altri edifici.

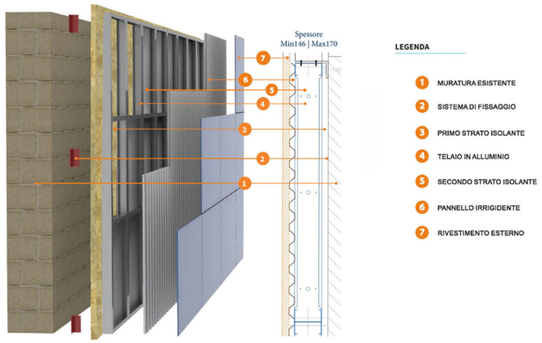
In questa direzione, le informazioni contenute nel modello non riguardano solo il tempo della produzione o della costruzione dell'architettura ma sono informazioni che restituiscono un quadro quanto più possibile chiaro e utile alla previsione di possibili riutilizzi. Così, il modello informativo contiene dati inerenti il ciclo di vita delle strutture necessari a valutare eventuali trasformazioni. I dati inseriti nella piattaforma BIM a informare i pannelli in CFS sono strutturati in tre categorie: strutturali e materiali (spessore dell'acciaio, peso del pannello, funzione strutturale, portanza massima), produzione (quantità di acciaio, passo delle viti, numero di viti, costo dei materiali, numero di operatori richiesto, tempo di produzione, tempo di assemblaggio, costo di produzione, costo di assemblaggio) e riuso (riuso possibile, numero di operatori richiesto, tempo di disassemblaggio, costo di disassemblaggio, costo riparazione del singolo stud, tempo di riassemblaggio, costo di riassemblaggio).

Tra le varie operazioni sin qui descritte, nella logica di un **progetto processuale a temporalità variabile aperto**, ***open-source* e minore**, si ritiene particolarmente significativa - nella sua elementarità - la proposta del **pannello con vano** che, mediante operazioni di disassemblaggio selettivo, può essere trasformato in funzione di mutate necessità - reinventando gli interventi di tamponatura delle bucature frequenti in edifici storici in muratura - a divenire porta di collegamento con l'esterno o tra due spazi interni, finestra oppure chiusura opaca verticale. Dunque, la distribuzione planimetrica di tali pannelli è da intendere come una predisposizione per una trasformazione controllata di queste architetture rispetto ai molteplici scenari prefigurati. In definitiva, la possibilità di concepire queste strutture temporanee come un capitale permanente trova in questa specifica e semplice innovazione di prodotto un elemento rappresentativo.

In questa stessa logica, come si è detto, gli elementi della libreria messa a punto nel modello informativo sono concepiti per essere variamente riutilizzati mediante differenti posizionamenti o composizioni di componenti e sistemi.

Ancora, un caso particolarmente significativo di sistema disassemblabile dalle abitazioni temporanee - intese come un **deposito in-sito** - nella logica del **capitale permanente** è il sistema **Duo System** proposto sul mercato da Irondom come soluzione per il miglioramento sismico e l'efficienza energetica di strutture esistenti. Il sistema Duo System nel modello informativo del prototipo corrisponde all'insieme di "nucleo strutturale" e "rivestimento esterno"[20]. Questo sistema

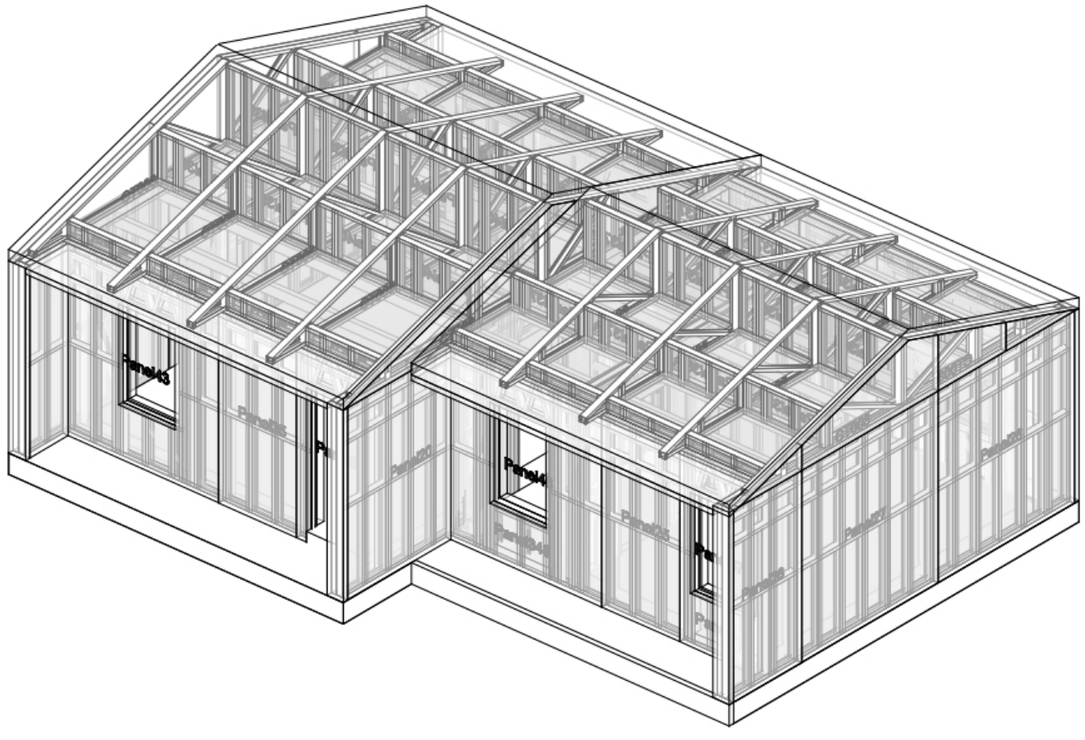
20| Questa scelta trova ragion d'essere in una più agile gestione delle parti e anche nelle molteplici possibilità di trasformazione o riutilizzo che tanto possono prevedere interventi sul singolo *sub-layer* "rivestimento esterno" tanto - ad esempio nel caso di Duo System - sul



potrebbe costituire un ponte significativo tra la fase post-emergenziale e quella della ricostruzione - quasi una reinterpretazione dei processi di spoliazione della storia - e, proprio in ragione di ciò, è centrale il ruolo che ha assunto nella strutturazione del modello informativo del prototipo in un processo di integrazione del "dettaglio" nel sistema. Un esempio significativo di questo processo di inclusione del singolo sistema Duo System nel prototipo è rappresentato dalla predisposizione - come previsto per il sistema di efficientamento energetico e sismico proposto da Irondom s.r.l. - di due possibili soluzioni alternative: una con il pannello di OSB e l'altra con la lamiera grecata.

In tal modo, le residenze temporanee possono concretamente costituire un capitale permanente anche a supporto della fase di ricostruzione e di interventi (innesti, sopraelevazioni, ecc.) sull'edilizia preesistente nella logica in cui: «*since some advanced materials and devices may considerably contribute to improve post-disaster housing, these innovations could be supplied to enhance the effectiveness of local resources, carefully calibrating their introduction and integration*»[21].

Allo scopo di evidenziare il valore di "capitale permanente" di questo "patrimonio temporaneo", l'inclusione di Duo-System nella proposta del prototipo è assolutamente centrale. Courtesy of Duo System.



sub-sistema definito da "nucleo strutturale" e "rivestimento esterno".

21 | Cfr. Davidson C., Lizarralde G., Johnson C. (2008), *Myths and realities of prefabrication for post-disaster reconstruction*, in *4th international i-rec conference 2008-building resilience: Achieving effective post-disaster reconstruction*, Christchurch, New Zealand.

7.4 | Un caso dimostratore: il paesaggio a rischio di Sant'Eusanio Forconese

Il caso dimostratore: perché Sant'Eusanio Forconese

Il prototipo finora descritto nel suo portato innovativo in relazione alle dimensioni di progetto, processo e prodotto non ha un nome. Tale scelta dipende dalla volontà di non autorialità, dalla ricerca di una dimensione *open-source* del progetto. Si tratta di un progetto minore che non si propone quale soluzione ma come premessa e pretesto per possibili soluzioni, un indizio aperto ad interpretazioni. Non è un progetto concluso ma rappresenta un avanzamento, anzitutto di un'ipotesi: è la ricerca di un progetto. È una promessa.

Marco Guardabassi ha espresso la necessità e l'intenzione di optare per soluzioni progettuali "elastiche" e in questa direzione la presente dissertazione si conclude con un caso dimostratore che nell'ambito della ricerca si configura come una ipotesi che cerca verifica, come uno di quei processi simulativi ricorsivi propri dell'era digitale. Il progetto, ancor più in ambito emergenziale, diviene espressione di volontà politica e per esser tale non si ritiene di interesse la produzione di un determinato prototipo concluso bensì questa sperimentazione vuole configurarsi essa stessa come una piattaforma di confronto con gli interlocutori coinvolti nel processo così da alimentare un proficuo *feedback loop* che possa condurre ad un vero progetto che emerga da una negoziazione tra i portatori di interesse. Solo così il progetto di architettura può assumere una centralità smarrita nel dibattito politico sul post-emergenza, ovvero facendosi strumento di dialogo e non monologo.

Nell'ambito delle continue e indispensabili interlocuzioni con esponenti del Dipartimento della Protezione Civile ci si è a lungo questionati su quale potesse essere un plausibile caso dimostratore per la dissertazione.

Anzitutto, l'accessibilità a documentazioni e dati inerenti sia all'insediamento post-emergenziale sia al territorio a più ampia scala è stato il primo criterio di selezione. Inoltre si è ragionato sull'individuazione di un caso in cui coesistessero differenti forme di temporaneità e dunque si è ricercato un insediamento che non fosse solo costituito da architetture residenziali ma che presentasse anche edifici con altre vocazioni funzionali forniti a dotazione della comunità di sfollati. Si sono esclusi poi quei casi in cui la distruzione del nucleo abitato è stata a tal punto grave da farne dubitare la possibilità di ricostruzione così come si sono tralasciati i casi in cui gli insediamenti temporanei assumevano dimensioni troppo ridotte o troppo estese perché, in tutte queste condizioni, il grado di generalizzabilità del caso dimostratore sarebbe stato pressoché nullo. In questa stessa direzione si sono esclusi i comuni in cui le condizioni orografiche non fossero rappresentative di quei paesaggi appenninici che principalmente costituiscono le aree interne e marginali del territorio nazionale. Ulteriore istanza presa in considerazione concerne la presenza di un piano di ricostruzione in modo da poter verificare la necessità di possibili alternative alle strategie

messe in atto: ciò ha favorito l'individuazione di un comune colpito dal sisma del 2009 e non del 2016.

In virtù delle considerazioni precedentemente esposte si è riconosciuto in Sant'Eusanio Forconese, piccolo centro in provincia de L'Aquila, un caso di esemplarità e quindi di interesse per la sperimentazione.

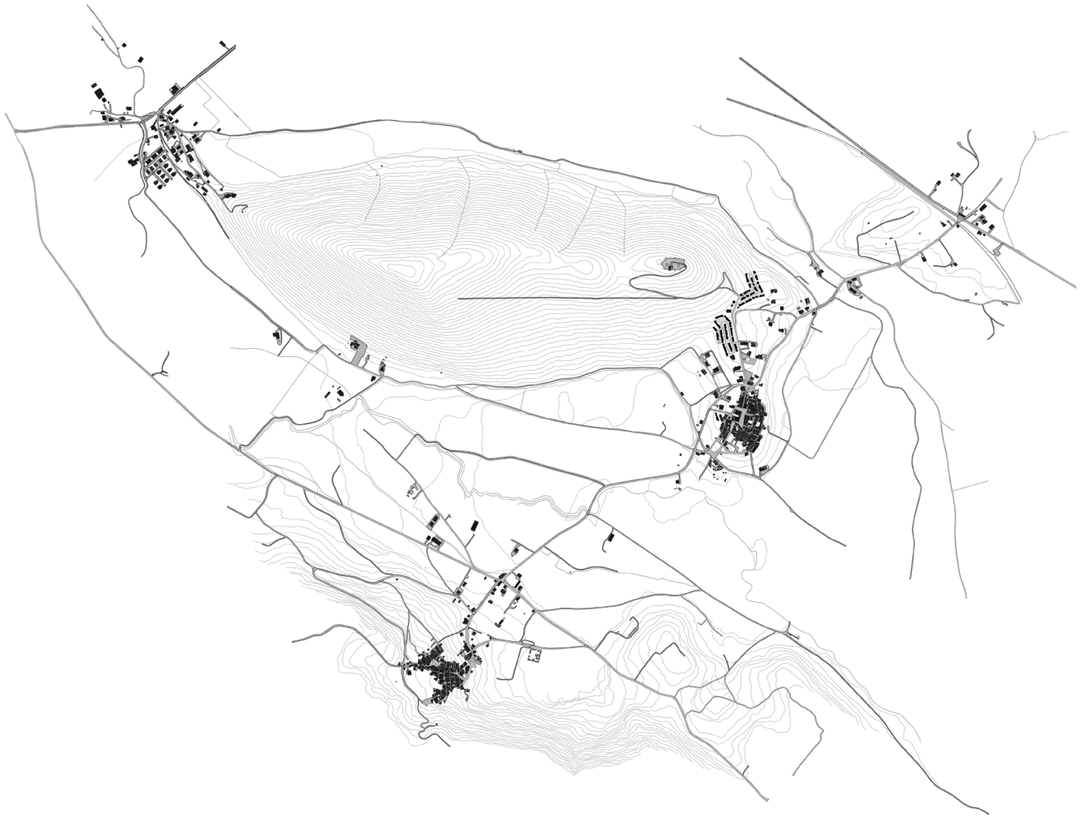
Dunque, il caso dimostratore che segue è da intendere come la costruzione logica di un discorso ipotetico basato su due punti di domanda: cosa sarebbe potuto accadere nel 2009 a Sant'Eusanio Forconese se fosse stato impiegato il prototipo sviluppato nell'ambito di questa dissertazione? Cosa potrebbe accadere oggi se nel 2009 a Sant'Eusanio Forconese fosse stato impiegato il prototipo sviluppato nell'ambito di questa dissertazione?

Permanenza e modificazione: dopo il sisma del 2009

Sant'Eusanio Forconese è un comune in provincia de L'Aquila, in Abruzzo, che si adagia sulla geografia collinare della bassa Valle dell'Aterno. Si inserisce in un contesto urbanizzato con una struttura policentrica che vede una costellazione di piccoli borghi punteggiare le vallate in direzione del capoluogo abruzzese.

La condizione di internità è evidente benché, rispetto ai parametri quantitativi che hanno condotto alla perimetrazione delle aree SNAI, Sant'Eusanio Forconese sia un comune definito di "cintura" non facente dunque parte della prossima Area Interna "Gran Sasso-Valle Subequana". Con una popolazione di 378 abitanti (dato aggiornato al 31-08-2020) ed una densità di 47 ab/Km^2 è uno di quei comuni dei paesaggi interni italiani che risente di uno spopolamento e

Il borgo antico sulla destra, l'insediamento temporaneo sulla sinistra. Tra le i due ambiti del villaggio M.A.P., al centro, vi è la chiesa temporanea. Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021.



di un invecchiamento medio della popolazione considerevoli[22]. Inoltre, stando alla quota sul livello del mare, si tratta di un comune collinare (590 m.s.l.) che ricade in una fascia climatica E.

Il nucleo storico si sviluppa intorno alla Basilica di Sant'Eusanio Martire che è il principale simbolo della storia secolare del borgo che affonda le sue radici nell'Alto Medioevo.

Le principali infrastrutture viaria e ferroviaria si distendono parallelamente al fiume - una a nord e l'altra a sud - e proprio tra questi sistemi si erge la collina di forma circolare - sulla quale sorge il borgo - che si configura quale estensione laterale del Monte Cerro sul quale permangono le vestigia del Castello quattrocentesco di Sant'Eusanio Forconese a ridosso della cui cinta muraria si staglia la Chiesa della Madonna del Castello a guardare la vallata.

22| Nonostante ciò, dall'intervista rivolta all'avvocato Berardinangelo, risulta che il fenomeno dello spopolamento non sia stato acuito dal sisma del 2009. Secondo il sindaco, ruolo significativo in questa direzione si può attribuire al basso numero di cittadini a cui è stato accordato il C.A.S. e anzi - aggiunge Berardinangelo - due nuclei familiari da L'Aquila si sono trasferiti a Sant'Eusanio Forconese perché a valle del sisma hanno potuto costruire su terreni di loro proprietà delle residenze temporanee.

Rappressentazione di Sant'Eusanio Forconose (AQ), descritto in relazione alla struttura urbana policentrica di cui fa parte. (in alto)

Le chiese storiche del borgo sono tutte connotate da una facciata che pare giustapposta al corpo principale dell'architettura con copertura a due falde. Le ultime due fotografie ritraggono il M.E.P. realizzato dopo il sisma del 2009. (a destra)

La struttura concentrica del tessuto urbano di Sant'Eusanio Forconese si presenta come una cerniera di snodo per diversi sistemi infrastrutturali: il principale asse viario connette i comuni prossimi di Casentino (frazione di Sant'Eusanio Forconese) e San Demetrio Ne' Vestini mentre un secondo sistema circonda il borgo fino a dipanarsi a sud nelle trame dei campi agricoli e a nord ad inerpicarsi sul Monte Cerro. È lungo quest'ultimo tratto che nel 2009 è stata individuata l'area per la realizzazione dell'insediamento M.A.P.

La conformazione di questa eterocronia risulta di interesse poiché, con evidenza, sbilancia il baricentro dell'assetto urbano verso nord, in direzione della Chiesa della Madonna del Castello. L'insediamento, inoltre, si disarticola ad interpretare le curve di livello conformando due propaggini che si estendono sui fronti opposti della strada di connessione centrale che conduce al castello: le 73 residenze temporanee sono disposte a definire due villaggi MAP. Nell'ambito di quei processi di stratificazione di molteplici forme del temporaneo di cui si è parlato in precedenza, l'insediamento "doppio" di Sant'Eusanio Forconese trova un punto di contatto centrale in corrispondenza del tratto in cui la strada piega, laddove sono state realizzate nel tempo dell'emergenza alcune strutture temporanee di carattere pubblico: la chiesa, un centro ricreativo, un negozio di alimentari e un bar (inizialmente sede temporanea del municipio); strutture che hanno assolto al ruolo di catalizzatore sociale laddove a valle degli ingenti danni erano venuti a mancare i principali luoghi di aggregazione.

Nel caso di Sant'Eusanio Forconese è dunque di notevole interesse il rapporto tra strutture residenziali e attrezzature pubbliche che nella chiesa trovano il centro più rappresentativo. Peculiare è il ruolo che lo spazio liturgico assolve nel piccolo borgo: nonostante l'esigua estensione del paese di Sant'Eusanio Forconese emerge una singolarità che concerne proprio posizionamento e ruolo delle strutture ecclesiastiche. Oltre alla Basilica che capeggiava sul principale spazio pubblico della Piazza del Popolo, a sud vi è la Chiesa della Madonna Sotterra che definisce l'ingresso allo spazio cimiteriale; a nord-est, immersa in una dimensione più rurale, vi è un'altra piccola chiesa che segna l'ingresso al borgo in direzione di San Demetrio Ne' Vestini mentre, a nord-ovest, sul Monte Cerro, a cavallo delle mura di cinta del castello vi è la suggestiva Chiesa della Madonna del Castello. Nonostante tale mole e varietà di luoghi di culto insistenti sul territorio comunale, all'indomani del catastrofico evento sismico del 2009, il Dipartimento della Protezione Civile in accordo con la Curia ha finanziato la realizzazione del M.E.P. (Modulo Ecclesiastico Provvisorio) che oggi si presenta come, quasi inconsapevole, quinta della strada che dal borgo sale verso il castello.

È di particolare interesse quanto si può rilevare nella Tavola 0.4 "Criticità del tessuto urbano" del "Piano di ricostruzione dell'Ambito A Sant'Eusanio Forconese" nella quale la chiesa temporanea è indicata tra le "emergenze architettoniche" al pari delle altre chiese: ciò è emblematico del paradosso della temporaneità. Ancora, nella stessa tavola del piano del 2011, sono

indicati quali “nodi critici” da un lato i punti di connessione tra l’infrastruttura esistente che serviva il borgo e il nuovo sistema urbano a nord, dall’altro il punto di snodo tra le due parti dell’insediamento temporaneo: quanto appena rilevato sembra confermare ciò che è emerso in precedenza nella trattazione che ha riguardato eterocronie ed eterotopie.

Oltre a ciò, è significativo rilevare nella Tavola 4.8b “Individuazione delle richieste relative a sostituzione edilizia e delocalizzazione: aree per la delocalizzazione edilizia” dello stesso Piano che l’area a sud dell’insediamento M.A.P. è contrassegnata quale “Area comunale destinata a delocalizzazione edilizia”.

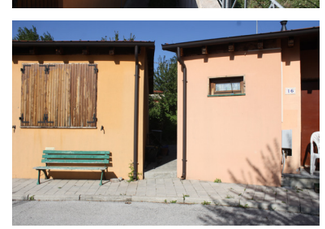
Quanto messo in evidenza rende esplicito il potenziale riconosciuto nel tempo all’insediamento temporaneo e dunque il valore che potrebbe rappresentare la dotazione di progetti “elastici”.

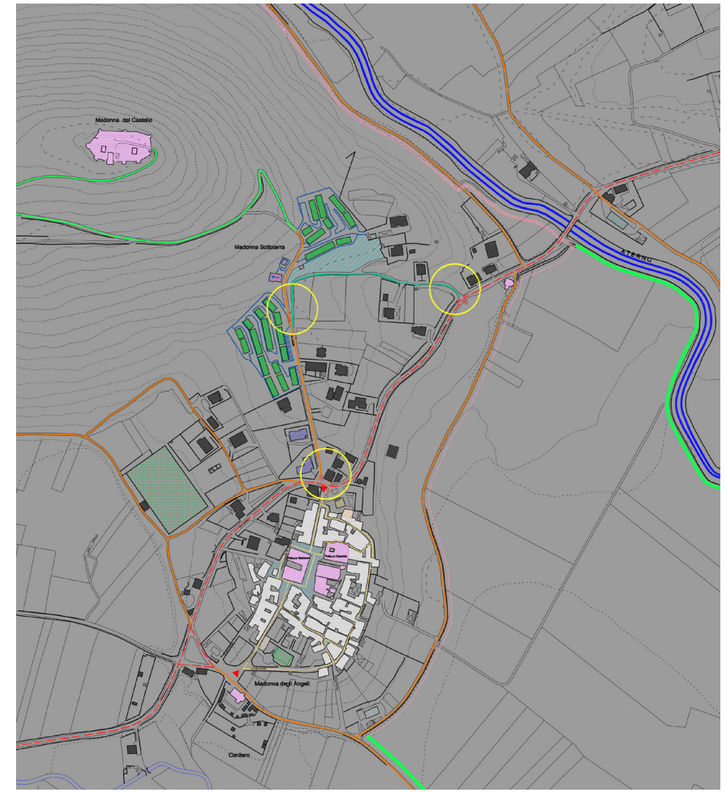
Tra previsione e realtà: il prototipo come ipotesi

Due sono state le indagini condotte sul caso studio di Sant’Eusanio Forconese.

La prima è stata una ricostruzione del processo e delle fasi progettuali avvalendosi di documentazioni cartografiche e di interviste rivolte all’ing. Alessandra Cafardi - RUP del procedimento e Direttore Operativo per la realizzazione dell’insediamento del comune di Sant’Eusanio Forconese - e all’avv. Giovanni Berardinangelo, sindaco (sin dal 2007) del comune aquilano che ha dunque seguito nella sua interezza il processo.

Il secondo momento di indagine si è configurato come un periodo di ricerca sul campo svolto per comprendere cosa ne è oggi di quell’insediamento temporaneo che ancora è abitato dalla comunità di Sant’Eusanio Forconese.

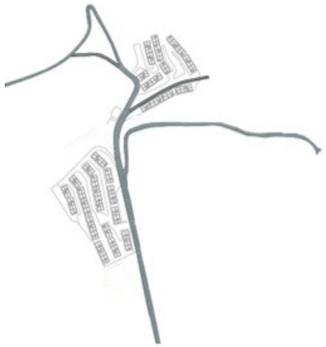


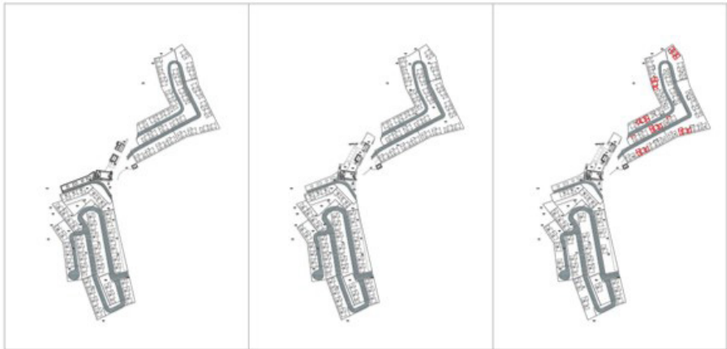


In generale, da entrambe queste fasi della ricerca, è emersa con chiarezza una discrepanza tra la previsione e la realtà.

In merito alla prima delle due fasi precedentemente indicate si è partiti da una ricognizione del materiale cartografico dal quale si è potuto evincere che l’intervento realizzato corrisponde ad una parziale modifica dell’assetto previsto dal progetto predisposto dal DPC[23] in ragione di condizioni non previste

23| Il primo progetto “Individuazione zona d’intervento per la realizzazione case in legno. Unione Zone A e B” prevedeva una disposizione dei 73 moduli aggregati a schiera a comporre sistemi lineari che contavano dai tre moduli fino a raggiungere i dieci moduli. Nell’area di intervento occidentale il sistema urbano, composto di 44 moduli, si conformava a partire dalla strada principale e dalla predisposizione di due sistemi di scale necessari a risolvere il notevole salto di quota. Una prima configurazione a “C” aperta verso il paesaggio definisce il margine meridionale dell’insediamento, mentre, sul fronte superiore rispetto alla lunga scala, una conformazione a “L” dialogante con sistema di risalita e strada definisce superiormente il campo entro cui sono disposti aggregati più piccoli che, laddove è previsto il secondo sistema di risalita urbana, ruotano ad interpretare le curve di livello.





verificatesi nella fase di cantiere[24].

Inoltre - richiamando quanto detto in merito alle forme del temporaneo e ai diversi processi che le generano - nel progetto fornito dal DPC, ovviamente, non sono contemplati gli edifici realizzati tramite donazioni che in tempi successivi sono andati a sovrascrivere il *layer* delle residenze temporanee. In ragione di tale processo, quel che emerge con chiarezza è che la rigidità dell'azione e degli strumenti progettuali sanciscono definitivamente un *gap* tra la previsione e la realtà e, ancora, che nonostante la dotazione di strutture ad uso collettivo quel che è venuto totalmente a mancare è stato un progetto dello spazio pubblico che restituisse luoghi di scambio alla comunità.

Questo secondo elemento rilevato consente di passare alla seconda fase di indagine condotta sul campo.

A partire da una osservazione diretta si è potuto comprendere come nel tempo gli abitanti abbiano spontaneamente avviato pratiche di appropriazione e personalizzazione degli spazi, così come l'amministrazione comunale ha avviato alcune iniziative per valorizzare quel patrimonio ereditato dalla catastrofe:

Il fronte orientale presenta invece quattro aggregazioni lineari per 29 moduli che, disposte non parallelamente tra loro, conformano uno spazio urbano più dilatato laddove le curve di livello divengono men fitte.

24| L'opera realizzata si configura come un adattamento delle previsioni rispetto al sistema geografico ed infrastrutturale. Sul fronte occidentale dell'intervento si può rilevare una semplificazione dell'impianto urbano strutturato per aggregazioni lineari che, mantenendosi pressoché parallele tra loro, ruotano leggermente ad assecondare la geografia. L'insediamento, che conta 42 moduli, con questa nuova configurazione finisce con il sacrificare quasi del tutto la dotazione di spazi pubblici conformando un sistema urbano piuttosto saturo. Quanto è stato invece realizzato sul fronte nord-orientale consiste sostanzialmente in una frammentazione degli aggregati previsti - sono 31 i moduli insediati - che assumendo dimensioni più ridotte ruotano ad interpretare la geografia mancando però nella capacità di definire - nonostante il considerevole dislivello - uno spazio pubblico che mettesse in relazione residenze, infrastruttura e paesaggio.

si pensi al sistema di accesso alla chiesa o al *playground* che si distende alle spalle della chiesa stessa.

Le azioni informali di appropriazione e trasformazione dello spazio condotte dagli abitanti sembrano essere state tese o a personalizzare i moduli residenziali - che con evidenza risentono del *box-effect* - oppure a qualificare gli spazi di pertinenza e gli spazi residuali attrezzandoli con strutture più o meno stabili che si configurano come propaggini delle abitazioni stesse.

Così, strutture effimere e paesaggi artificiali ridefiniscono lo spazio di prossimità quasi ad esaltare il valore del "vuoto" in insediamenti di tal tipo e a testimoniare la necessità di un radicamento, seppur temporaneo[25].

In ragione di questa distanza rilevabile tra previsione e realtà - tanto al tempo T_0 quanto al tempo T_x - che mette in evidenza con chiarezza utilità e necessità di un progetto e anche di un processo elastici, il prototipo è divenuto l'ipotesi avanzata dalla dissertazione.

Si è dunque elaborato un modello in cui, a partire dal dato di realtà, alcune modifiche all'impianto urbano dell'insediamento transitorio sono state proposte al fine di mettere in avanti l'importanza della definizione di spazi pubblici - che al tempo dell'emergenza possono anche essere assunti come dei vuoti, delle predisposizione potremmo dire, disponibili ad interventi futuri - e la necessità di lavorare meticolosamente sugli accessi così da evitare o ridurre quella percezione di marginalizzazione riconducibile al portato eterotopico di questi insediamenti. In questa direzione, due elementari operazioni sono state proposte al fine di diminuire la percezione di alienazione dei villaggi temporanei: le residenze presentano per lo più il fronte principale rivolto sulla strada di accesso e, contemporaneamente, sono distanziate dalle eventuali scarpate o muri di contenimento necessari per le urbanizzazioni interponendo - in sezione - la strada tra le residenze e i muri di contenimento necessari in casi di dislivelli considerevoli. Inoltre, l'operazione di ridefinizione dell'impianto urbano è stata al contempo utile e necessaria per mostrare alcune ricadute sullo spazio esterno insite nell'adozione del prototipo: le residenze sono state dislocate al fine di tener conto delle possibilità previste nel progetto stesso. Il "vuoto" diviene spazio in attesa per trasformazioni possibili (definizione di spazi condivisi e disassemblaggio, sopraelevazioni o incrementi al piano terra delle residenze) assumendo un inedito valore.

25| Segue uno stralcio dell'intervista rivolta al sindaco di Sant'Eusanio Forconese, l'avv. Giovanni Berardinangelo: «La ricostruzione, seppur lentamente, procede. Al momento vi sono abitazioni che sono state recuperate ma al contempo vari nuclei familiari più anziani hanno trovato nei MAP una sistemazione quasi più confortevole delle abitazioni storiche: i MAP sono, da un lato, abitazioni monopiano agevoli anche per coloro che hanno più difficoltà a deambulare e, dall'altro, sono più facilmente riscaldabili rispetto alle abitazioni del centro storico ed inoltre si sono definiti nuovi spazi per la socialità a cui la comunità è ormai abituata. Dunque, non pochi abitanti, anche in ragione dell'età o dello stato di salute, hanno richiesto di permanere nei MAP. In tal caso l'amministrazione ha acconsentito alla permanenza dei cittadini nelle case temporanee prevedendo, al ricorrere di specifiche condizioni, un fitto. Inoltre, nei 12 anni trascorsi frequentemente i nuclei familiari si sono ampliati e dunque talvolta la famiglia d'origine è rimasta nei MAP mentre la prole, con le proprie famiglie, si è insediata nelle abitazioni ricostruite. Alcuni abitanti hanno perfino chiesto di acquistare i moduli ma l'iter burocratico da intraprendere al momento non è chiaro».

p. 312
Vista zenitale di Sant'Eusanio (in alto) e prospettive del borgo storico in fase di ricostruzione, Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021. (a lato)

p. 313
Tavola 0.4 "Criticità del tessuto urbano" del "Piano di ricostruzione dell'Ambito A Sant'Eusanio Forconese" (in alto) e fotografie dell'insediamento temporaneo di residenze M.A.P. (a lato)

p. 314
Rielaborazione grafica dello stato di fatto a Sant'Eusanio Forconse, alla quale ha fatto seguito una simulazione progettuale che adotta quali paramentri lo spazio e il tempo. (in alto)
Fotografie delle architetture destinate a fungenere da attrezzature pubbliche, Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021. (a lato)

p. 315
Fotografie ritraenti azioni di trasformazione informale e di appropriazione spaziale a Sant'Eusanio Forconese (AQ), 02.09.2021.

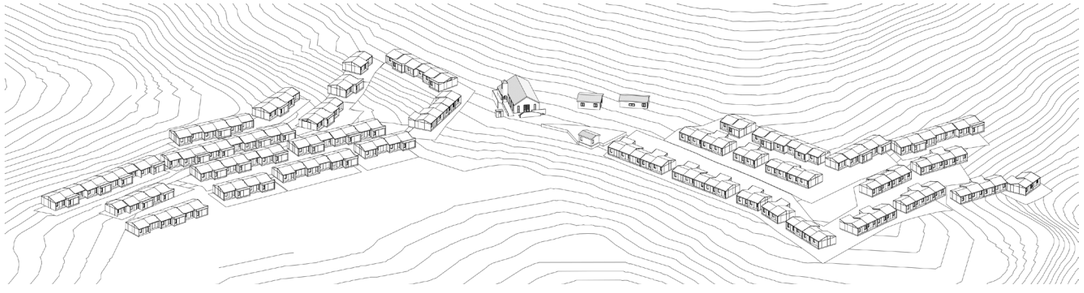
p. 316
Fotografie dal drone del Comune di Sant'Eusanio Forconese (AQ), 12.06.2010. Courtesy of Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

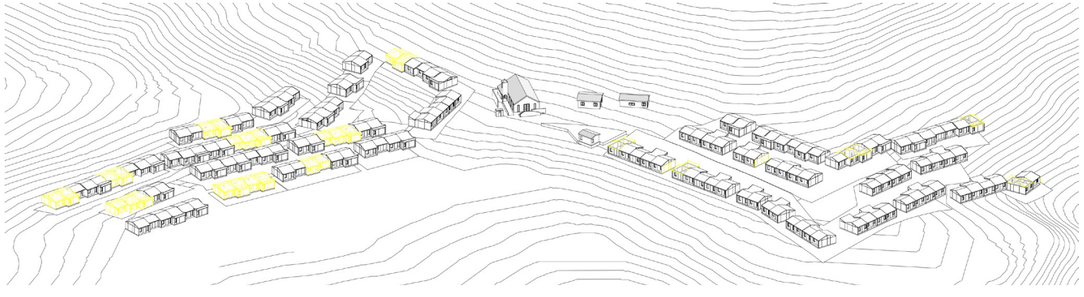
p. 317
Rappressentazione di Sant'Eusanio Forconose (AQ) in cui si mostra il nuovo ridisegno dell'insediamento temporaneo proposto nell'ambito della sperimentazione progettuale che si configura come una simulazione progettuale fondata sul "what if...?"

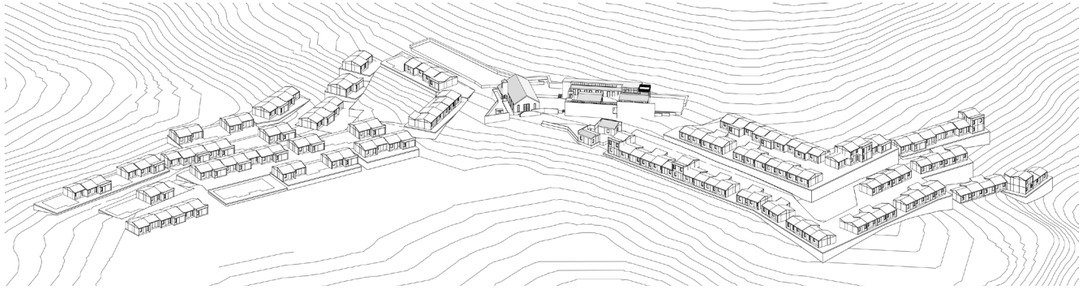
In definitiva, l'insediamento proposto prevede degli aggregati non più lunghi di quattro residenze affiancate interponendo - laddove l'estensione frontale risulta impossibile - uno spazio per futuribili incrementi al piano terra. Contemporaneamente, là dove gli aggregati devono ruotare per adeguarsi alla geografia sono stati lasciati intervalli con dimensioni sufficienti a garantire la possibilità di definire luoghi comuni - definibili anche solo mediante sistemi di copertura leggera - e non spazi residuali di scarto. Oltre a ciò, in relazione al disegno della strada, alcuni spazi vuoti sono stati definiti perché possano divenire nel tempo spazi pubblici con caratteri di urbanità in relazione con il paesaggio.

Una simulazione ipotetica: un capitale permanente per Sant'Eusanio Forconese

A partire da questo sistema urbano ipotizzato al tempo T_0, si è elaborato uno scenario progettuale al tempo T_x che intende dimostrare come l'elasticità dell'unità residenziale possa realmente consentire la strutturazione di scenari molteplici. Così, mediante le fasi e gli abachi del modello informativo si è



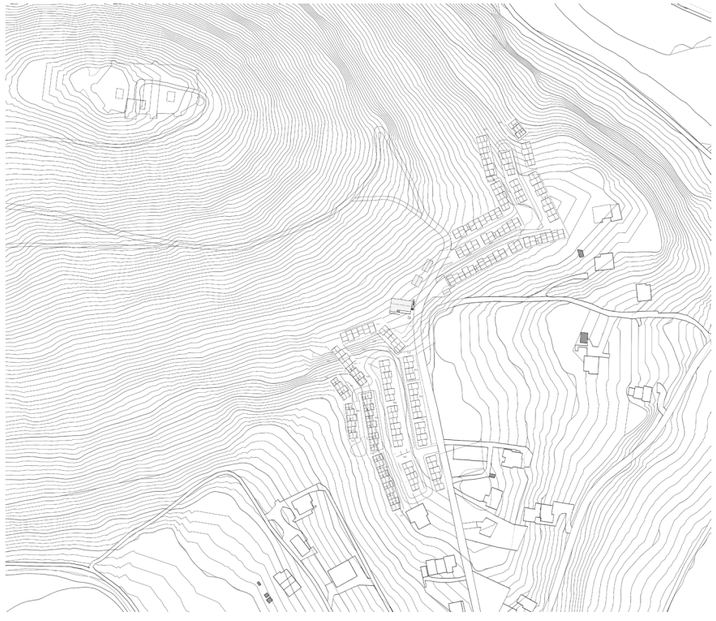


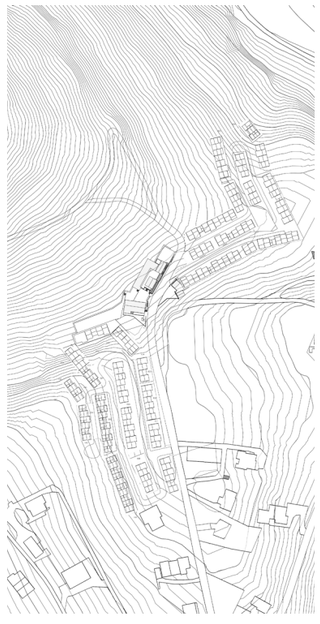


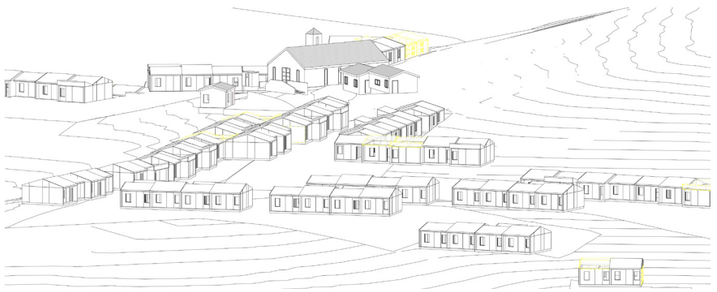
lavorato ad una dimostrazione dei concetti di "deposito in-sito" e "capitale permanente".

Nello scenario al tempo T_x alcune residenze sono state disassemblate - ipotizzando un trasferimento degli abitanti nelle abitazioni ricostruite - e, contemporaneamente, altre residenze sono state ampliate simulando la volontà di un prolungamento della permanenza da parte di alcuni utenti. Inoltre, come detto in precedenza, il prototipo è concepito al fine di favorire un uso non solo residenziale dei moduli emergenziali per cui, nello scenario al tempo T_x, è simulata anche l'apertura di locali commerciali nella logica della casa-bottega.

Dunque, nel modello si è simulato che il disassemblaggio di alcune delle residenze andasse ad informare il deposito in-sito e rappresentasse quindi quel materiale reimpiegabile in loco per nuove costruzioni. Come si è detto nel capitolo precedente tali componenti - oltre ad essere reimpiegati per ampliamenti



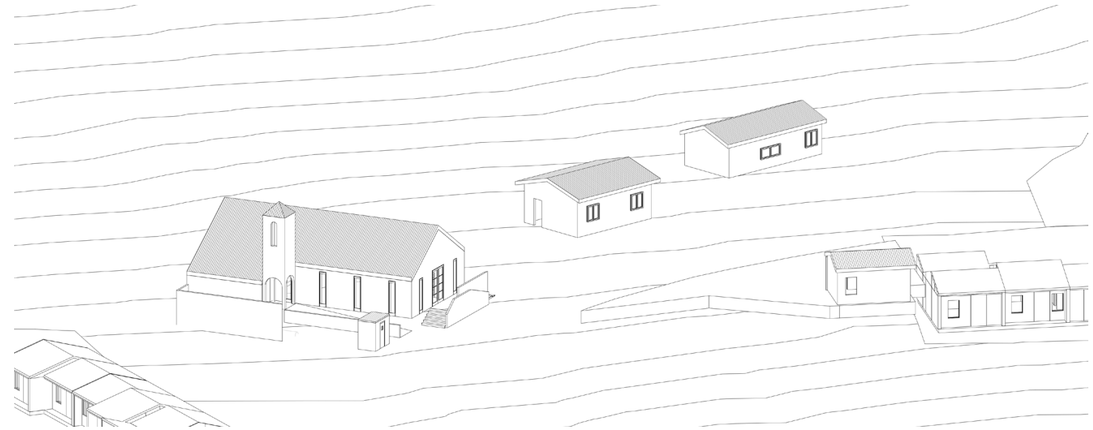


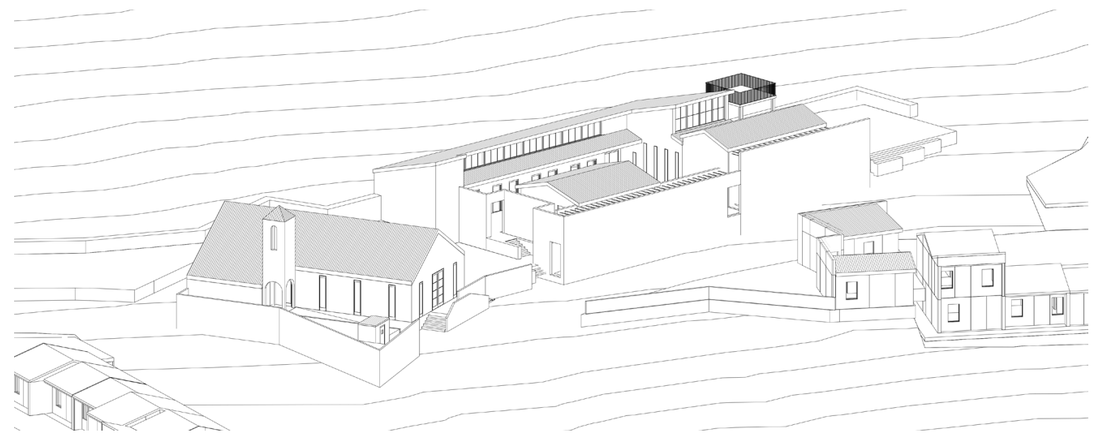


delle stesse strutture - potrebbero essere adoperati anche nel processo di ricostruzione configurandosi come innesti, sopraelevazioni o - grazie al sistema Duo System - come componenti per il miglioramento sismico e l'efficienza energetica di strutture esistenti.

Rispetto a questo ampio scenario di possibilità, nella simulazione proposta nell'ambito del caso dimostratore si è optato per un'azione progettuale ancora differente.

La ridefinizione dello spazio pubblico e delle architetture collettive è assunta come prioritaria sia in funzione delle residenze che avranno la necessità di permanere sia per interpretare le previsioni del Piano di ricostruzione. Il progetto propone, dunque, di intervenire su quelle forme del temporaneo così segnate dal *box-effect* e da un disegno urbano pressoché inesistente. Le quattro architetture pubbliche - anche perché poste su altrettante quote progressi-

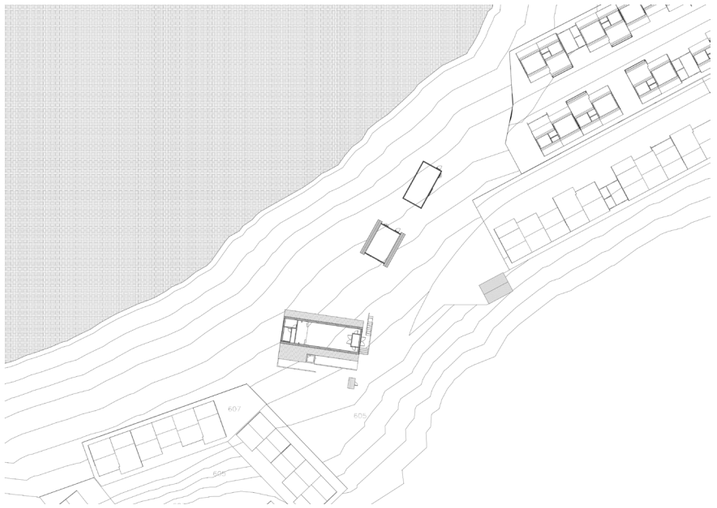


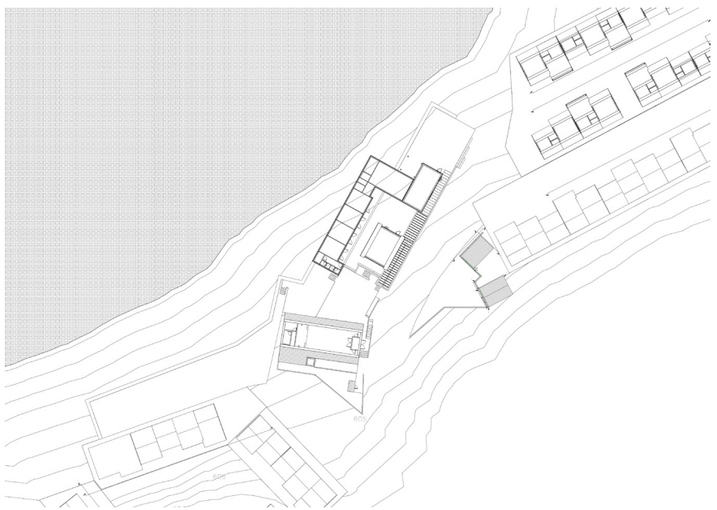


vamente differenti - sono state minate nel loro potenziale di generare spazi di aggregazione di prossimità. Così, la necessità di dare una forma permanente a quei frammenti di temporaneità rappresentati dalle quattro attrezzature collettive è assunto quale possibile tema di progetto al tempo T_x. In questa direzione si propone un progetto che, integrando i componenti del deposito in-sito con elementi di nuova produzione, reimpiega il patrimonio temporaneo a valorizzarne il capitale permanente.

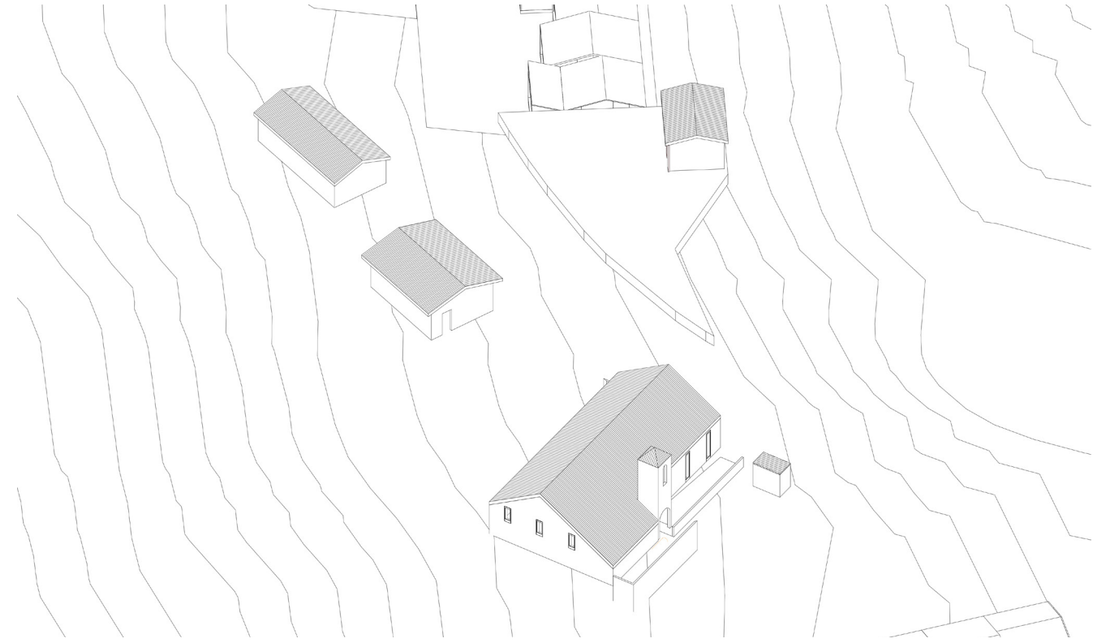
Il progetto si configura come una messa a sistema di elementi autonomi rammagliati in uno spazio unitario seppur diversificato che potrà rappresentare una nuova centralità per Sant'Eusanio Forconese.

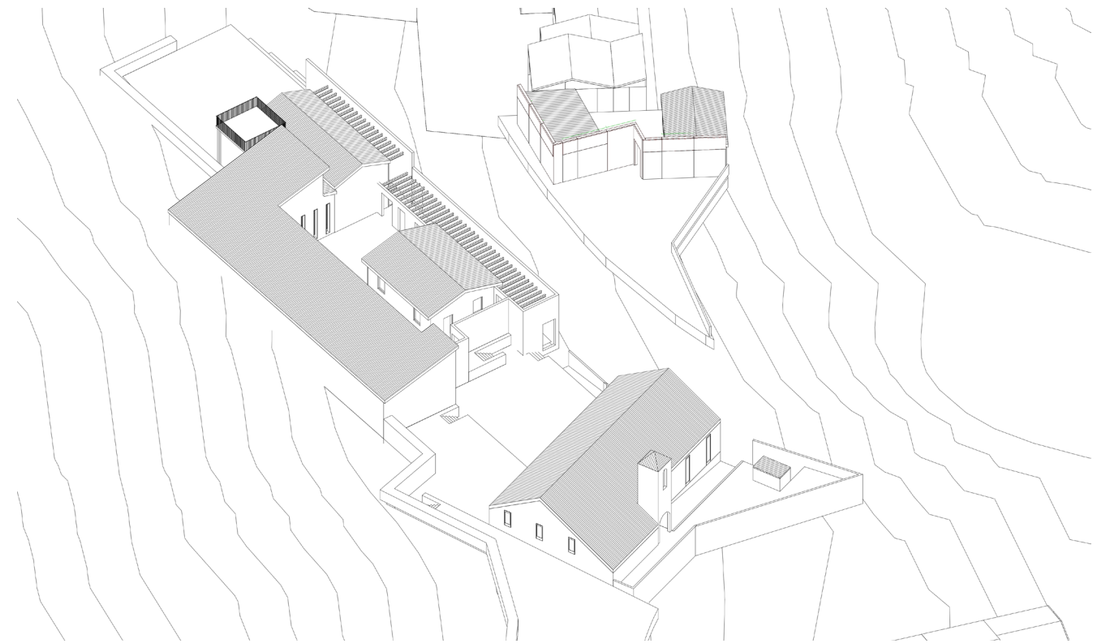
Più specificamente, la proposta progettuale prende forma mediante tre azioni principali. Anzitutto, una ridefinizione degli spazi aperti mediante il disegno dei salti di quota conforma un sistema di spazi pubblici in sequenza. Oltre a

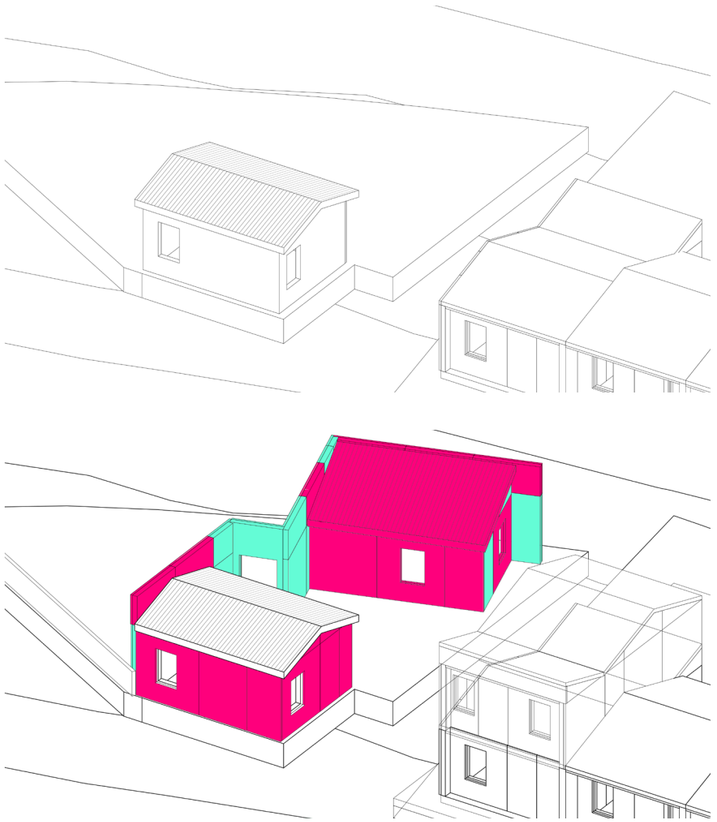




ciò, fondamentale è l'aggiunta di una architettura che - concepita a partire dal punto di vista che se ne ha dal castello - ridefinisce il margine settentrionale di questo frammentato complesso di edifici pubblici restituendo la dimensione di una architettura che mette a sistema i più minuti elementi autonomi. Infine, uno dei caratteri dell'architettura locale - soprattutto rilevabile negli edifici ecclesiastici, così significativi per questo territorio - è la presenza di una facciata che assume un inusitato grado di autonomia rispetto all'architettura retrostante mediante la sua geometria rettangolare che pare giustapposta alla fabbrica posteriore celandone le falde. Questo elemento è stato reinterpretato nel







I componenti disassemblati dalle residenze sono ipiegati nuovamente sugli edifici per attrezzature pubbliche (in magenta) e parallelamente, laddove le dimensioni o la quantità dei componenti presenti nel deposito in-sito non dovesse essere sufficiente, si potrà ricorrere agevolmente alla produzione file to factory dei componenti mancanti (in verde).

progetto - facendo anche leva sulla logica costruttiva del CFS - allo scopo di ridefinire delle quinte urbane in quel frammentato e disorganico sistema che è stato ereditato dalla catastrofe. Inoltre, il progetto, nella sua interezza, trova una sponda significativa nella possibilità di intervenire con Duo System sulle architetture preesistenti così da riqualificarle e al contempo da restituire una continuità dei prospetti ad un sistema architettonico che pur conservando differenze e possibili gradi di autonomia diviene un complesso unitario per la Sant'Eusanio Forconese del futuro.

Il progetto al tempo T_x diviene dunque un'azione trasformativa che lavora su quei concetti di eterotopia ed eterocronia precedentemente esposti intervenendo al fine di "creare città" e di riallineare il tempo del post-emergenza con quello delle nuove dinamiche urbane e sociali. Il progetto diviene azione di ricucitura tra tempi e spazi molteplici configurando un progetto che reinterpreta anche quei residui di eterocronia al fine di esaltarne il valore di capitale.

Si è dunque messo in scena, simulandolo, un progetto processuale a temporalità variabile aperto, *open-source* e minore.

Bibliografia | Capitolo 7

Agamben G., (2006), Che cos'è un dispositivo?, Nottetempo, Roma.

Beaucé P., Cache B. (2005), *Towards a non-standard mode of production*, in Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.

Bocchi R. (2014), *Appunti su bricolage, riciclo, merz-bau e pratiche urbane dal basso*, in Paolella A. (a cura di), *People meet in the re-cycled city. La partecipazione attiva dei cittadini al progetto di recupero, riuso, re-cycle dell'edificato abbandonato e dei paesaggi del rifiuto*, Aracne editirce, Roma.

Blecker T., Abdelkafi N., Kaluza B., Kreutler G. (2004), *Mass Customization vs. Complexity: A Gordian Knot?*, in Galetic L. (a cura di), 2nd International Conference "An enterprise odyssey: building competitive advantage" - Proceedings, Zagreb/Crotia, June 17-19th, 2004.

Bologna R. (2008), "Abitare la temporaneità", in *Costruire in laterizio*, vol. n. 126.

Brand S. (1994), *How buildings learn: What happens after They're built*, Penguin books, Viking.

Chizzoniti D., Cattani L., Moscatelli M. (2018), "Sulla reversibilità e temporaneità architettonica nei contesti di marginalità", in *Agathòn*, n. 4.

Davidson C., Lizarralde G., Johnson C. (2008), *Myths and realities of prefabrication for post-disaster reconstruction*, in *4th international i-rec conference 2008-building resilience: Achieving effective post-disaster reconstruction*, Christchurch, New Zealand.

Grosz E. (2001), *Architecture from the outside. Essays on Virtual and Real spaces*, MIT Press, Cambridge.

Guazzo G. (2006), *Attualità dell'habitat temporaneo*, in Perriccioli M. (a cura di), *La temporaneità oltre l'emergenza. Strategie insediative per l'abitare temporaneo*, Edizioni Kappa, Roma.

Johnson C. (2010), *Planning for temporary housing*, in Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), *Rebuilding after disasters: From emergency to sustainability*, Taylor & Francis, London.

Nebuloni A. (2015), *Il progetto imperfetto. Lo studio della forma nei modelli di organizzazione generale dello spazio*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).

Rossi-Schwarzenbeck M. (2018), *OPEN BIM approach: theoretical and applied research for transdisciplinary experimentation of innovative procedures and work methods*, in Russo Ermolli S. (a cura di), *The Changing Architect. Technological innovation and information modelling for the efficiency of processes*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Tang M., Zhang M. (2017), "Impact of Product Modularity on Mass Customization Capability: An Exploratory Study of Contextual Factors", in *International Journal of Information Technology and Decision Making*, vol. 16.

Tesi di dottorato: Principe J., *Ultra-High Performance Fiber Reinforced Concrete: towards a concrete future for architecture*, D.ARC Unina, XXXII ciclo, 2017-2020.

Against the risk of post-earthquake reconstruction.
Time-based design for inner and marginal Italian landscapes:
Digital information processes and off-site systems in Cold-Formed Steel

Conclusion
1 contribution to further research

"Designers should not force their ideas into the world - in fact,
whether or not an idea is realized is largely irrelevant.
By virtue of being stated, explored, and debated,
a concept will necessarily make an impact.
Provocation is a better metric than certainty,
for ideas both positive and negative.
Effacing a dystopian vision for the sake of decency is a disservice,
precluding the possibility of avoiding that future."

Ratti C., Claudel M. (2016), *The city of tomorrow. Sensors, networks, hackers and the future of urban life*, Yale university press, New Haven and London, p. 8.

TAM associati, H2OS, 2017

Results

In the present condition of polycrisis, it is necessary to reconsider the roles, contexts, domains and inferences of design in the transformative processes of reality. In this perspective, research and design, by critically relating to the process and product innovations resulting from the advances in digitalisation and Industry 4.0, have the opportunity to reconsider the project itself - broadening its meanings and possibilities - especially the role it can acquire in addressing the complex issues of reality. In this regard, it is believed that only by assuming a holistic vision that focuses on dialogue with complexity - and therefore with intertwining - can research today benefit from this significant innovation.

In the framework of this dissertation, the project, on the one hand, has assumed as crucial the innovations behind the research project with industrial characterisation (BIM, CFS, Housing) and, on the other, has embraced the theory of cascading risks which - in a heteronomous vision of architecture - has been decisive for the predictions and design simulations proposed for the landscapes of inner Italy struck by the earthquake. It is clear that the theme of emergency is progressively asserting itself as a central theme in research concerning the contemporary condition of architecture, cities and territories. Thus, the elements object of the research programme with an industrial characterization have been examined in relation to a specific thematic and geographical context: the design of second emergency temporary settlements in the areas devastated by the earthquake in the inner areas of Italy.

In the light of a conscious, far-sighted and contemporary identification of the demand for the project, the Civil Protection Department is certainly an essential interlocutor both in determining the issues to be investigated and in obtaining data and materials, and as an actor who can directly profit from the results of the research.

In a field of research that explores the transformative action of projects created in relation to the post-earthquake emergency and defined by statute as 'temporary' - even though they continue to mark the inner and marginal landscapes after the 2009 and 2016 earthquakes as well as older seismic events, showing the burdensome nature of the reconstruction risk - the thesis demonstrates the possibility of a design action that reinterprets the alleged temporariness of the second emergency in a permanent occasion. This is demonstrated through the proposal of temporary residences conceived in Cold-Formed Steel that are both dismountable and subject to possible and various increments and whose components can be reused for new constructions, extensions of existing buildings and interventions on the built environment.

The prototype shows how, through information modelling, it is no longer possible to have a single project considered to be effective in contexts that are also extremely different in terms of geography and climate, but rather a range of solutions from which it is possible to take inspiration in order to provide design responses that appropriately reflect the contextual conditions.

Moreover, after verifying the possibilities expressed by the design of temporary residences as described above, the demonstrator case of Sant'Eusanio Forconese - chosen in agreement with the DPC - returned in architectural form the design, process and product innovations developed during the dissertation. Considering the effective long-time span of temporary housing, the demonstrator project - by enhancing the characteristics of the CFS and the management possibilities guaranteed by the Bim-based design processes - reveals the useful transformation possibilities to meet any diversified community requirements.

Furthermore, the need to overcome a vision of architecture that is only "major" has been underlined in order to recognise the value of the transformative action determined also by minor projects that - as in the case of emergencies - are repeated in such a quantity that they can completely alter a given context, to the point of compromising it. Thus, the theoretical and methodological development of the topics discussed in the dissertation proposes a new approach to the theme of the temporary, that is too often not considered " suitable".

The combination of factors relating to the phases preceding and following the creation of emergency settlements and therefore the transformative potential recognisable in the provision of transitional housing represent the premises for evidencing new possible values that urgently need to be acknowledged in the emergency housing project. In the dissertation, through the demonstrative project, it is shown that the temporary heritage can be considered in terms of permanent capital: the considerable economic investments made and the huge territorial transformations started in the emergency have proved to be anything but temporary, and it is therefore necessary that they should be promoted through a conscious project.

Therefore, the thesis outlines design, production, process and management strategies aimed at making the emergency an opportunity, or rather a moment of revival for highly vulnerable territories, an opportunity of transformation for obsolete assets and also an occasion for the diffusion of

construction techniques and digital processes that usually struggle to find space in the material and design cultures of our latitudes, and especially in inner and marginal Italy.

The research, based on a transdisciplinary approach, has constantly brought together theory and practice, research and project, in a process that aims to expand - and at the same time clarify - the industrially oriented research project that determined its inception. For the industrial partner, the dissertation is an example where design, process and product innovations are combined as part of a project to enhance the qualities of the building system. In this way, Irondom s.r.l. receives a simulation of an updated process and a renewed workflow through the design experimentation performed within the prototype and the demonstrator case also thanks to the collaboration with StrucSoft.

In this perspective, against the risk of post-earthquake reconstruction, the dissertation proposes a time-based design for the inner and marginal Italian landscapes, described as an open, open-source, minor time-varying processual project that uses digital information processes and off-site Cold-Formed Steel systems.

Prospects

The resonance and topical nature of the theme, together with the possibility of interweaving it with other research projects, emerged prominently during the interdisciplinary and inter-university seminar cycle TEMP - Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani. The cycle of seminars represented a fruitful platform for exchange and comparison between professors, professionals, representatives of bodies involved in the emergency management and reconstruction processes, researchers and students who took part in this initiative proposed and organised by PhD students with a variety of interests in the subject.

The initiative played a decisive role in the course of the research since it represented a favourable moment of assessment of the hypotheses proposed and the opening of possible prospects, where it emerged clearly a common need for collaboration and cooperation among all the speakers and actors involved. In addition, the seminar was a valuable opportunity to discuss the current political, economic and planning actions that are affecting this area of research today.

In this framework, the condition of polycrisis of the inner and marginal Italian territories - defined in the context of this dissertation and described as the coexistence of crises and risks as well as of economic and planning strategies - found an evident confirmation in The National Plan for Recovery and Resilience.

The European Union reacted to the crisis caused by the Covid-19 pandemic with the Next Generation EU (NGEU): an ambitious programme that involves investments and reforms to accelerate the ecological and digital transition; improve the training of workers; and achieve greater gender, territorial and generational equality. The National Recovery and Resilience Plan (PNRR) is the vehicle that brings together the investment and resource projections proposed by Italy in response to the Recovery and Resilience Facility (RRF). The PNRR is based on six missions: digitalisation, innovation, competitiveness, culture and tourism; green revolution and ecological transition; infrastructure for sustainable mobility; education and research; inclusion and cohesion; and health. With respect to the centrality proposed by the EU for 'green' and digital projects, the dissertation is well embedded in a proactive and resilient vision to face the crisis.

In this context, four PNRR projects concerning the areas struck by the 2009 and 2016 earthquakes have already been launched. A total of 478 million euro has been earmarked for the urban regeneration of villages, towns and cities damaged by the earthquakes; road infrastructures of national importance affecting the two areas; the redevelopment of railway stations in some centres in the crater; and the recovery and re-functionalization of temporary housing built in L'Aquila after the 2009 earthquake (CASE Project). Therefore, the last of the first four projects addressed to the earthquake areas seems to effectively intervene on that cascading disaster determined by the reconstruction risk, assuming the complex condition of polycrisis as a prerequisite.

The preamble to the PNRR concludes as follows: "Italy must combine imagination, planning capacity and concreteness, in order to hand over to future generations a more modern country, within a stronger and more united Europe"[1]. In this direction and with this logic, this dissertation proposes theoretical and experimental contents with an open-source approach. The prototype returned as an open-source project intends to offer the advances and outcomes of this research to the different communities that can benefit from it, following the path traced by projects such as H2OS by TAM Associati and CURA by Carlo Ratti Associati. Both prototypes were conceived to address two emergencies in very different contexts and with remarkably different processes. This demonstrates the broad spectrum of possibilities for a project - whose ethical character is exalted - intended as a process

and a device to contrast emergencies in this time of polycrisis.

Openness

In the light of the above, the present dissertation, in addition to providing potential guidelines for the future planning of the industrial partner and opening up paths for possible revisions of the emergency management processes by the Civil Protection Department, can also be taken as a useful contribution for further research.

The openness and the generalizing nature of the research can be traced back to the possibility of going beyond the adoption of an "expedient" in the construction of the dissertation. The project "Bim to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing" was conceived as a hypothesis (the expedient) useful to enhance the elements of research with an industrial character. The post-earthquake emergency was taken as a hypothetical condition to emphasise specific conditions characterising the three elements: digital information processes, Cold-Formed Steel, housing.

For this reason, the results of the research - both theoretical and experimental - are open and exemplary insofar as they can be adopted in the context of other research. Starting from the elements at the basis of the industrial research, indeed, other project themes can be explored as an alternative to the post-emergency housing according to those characteristics, pointed out in the dissertation, which contribute to structure a possible system of thematic "similarities".

In this respect, the research - especially in the area of advanced design, process and product innovations - could be assumed as a starting point for research investigating other "complex" design questions for which, first and foremost, the parameter of time assumes a central role, defining an interweaving of phases, spaces and actors. Some examples, among the various possible ones, could be: big events such as exhibitions, fairs and shows; gradual processes of decommissioning of infrastructures and urban segments; processes of reactivation of abandoned architectures and places.

A possible further research pathway could be a closer examination - up to the possible realisation - of the project resulting from the research and development activity that led to the elaboration of the open-source prototype described above. Moreover, since the proposal is presented in a de-structured form that analyses the advances in terms of project, process and product, it could be interesting to evaluate potential combinations or alternatives with respect to each category. For example, considering the same process, it could be useful to experiment the adoption of wood framing as an alternative to steel framing, or, considering the same product, it could be possible to simulate the design of more complex residential systems that could be employed in the case of a catastrophe - not necessarily due to the seismic phenomenon - that determines an emergency in an urban condition different from the inner and marginal landscapes assumed here as a context.

A third area for further research concerns the implications that the possible implementation of the proposals outlined here could have. For instance: how could the call for competition be for the architecture that, during the housing emergency, could be designed starting from the capital represented by the on-site store?

In addition to being a contribution to other research, the findings of this dissertation can certainly be translated into answers to similar project applications. Since the research is set in a context of polycrisis, it presents a methodological framework and an approach to the project related to the housing emergency that can also be applied to other project areas: one example is the temporary structures of the field hospitals built in response to the health emergency by Covid-19.

In this respect, the crisis is no longer an unexpected event to be dealt with in an emergency, but rather becomes a specific feature of our time of polycrisis, which must influence the design process in order to define anti-fragile[4] urban, social and economic systems.

1| *National Recovery and Resilience Plan*: https://www.mef.gov.it/en/focus/The-National-Recovery-and-Resilience-Plan-NRRP/

2| TAM associati, H2OS (2017): http://h2os-project.org/

3| Carlo Ratti, Cura (2020): https://carloratti.com/project/cura/

4 | Cfr. Taleb N.N. (2012), *Antifragile: things that gain from disorder*, Penguin, London.

Contro il rischio della ricostruzione post-sisma
Time-based design per i paesaggi interni e marginali italiani:
processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Conclusioni
1 contributo per altre ricerche

"Conta ben poco che un'idea venga realizzata o meno:
per il semplice fatto di essere stato proposto, esplorato e discusso
un concetto avrà necessariamente determinato un impatto.
La provocazione è un parametro migliore della sicurezza per le idee,
siano esse positive o negative.
Importante esplorare anche visioni distopiche,
se non altro per aiutarci a evitare quel determinato futuro."

Ratti C., Claudel M. (2017), *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Giulio Einaudi editore, Torino, p. 8.

Carlo Ratti, Cura, 2020

Risultati

Nell'attuale condizione di policrisi è necessario riconsiderare ruoli, contesti, domini e inferenze del progetto nei processi trasformativi della realtà. In tale prospettiva, la ricerca e il progetto, rapportandosi con spirito critico alle innovazioni di processo e di prodotto derivanti dagli avanzamenti della digitalizzazione e dall'Industria 4.0, hanno nuove occasioni per ripensare al progetto stesso - ampliandone significati e possibilità - ma soprattutto al ruolo che esso può assumere nell'affrontare i complessi temi del reale. In questo senso, si ritiene che solo assumendo una visione olistica che miri a dialogare con la complessità - quindi con l'intreccio - la ricerca può oggi avvalersi di questo significativo portato d'innovazione.

Nell'ambito della presente dissertazione, il progetto, da un lato, ha assunto come centrali le innovazioni poste alla base del progetto di ricerca a caratterizzazione industriale (BIM, CFS, Housing) e, dall'altro, si è fatto interprete di quella teoria dei *cascading risks* che - in una visione eteronoma dell'architettura - è stata determinante per le previsioni e le simulazioni progettuali proposte per i paesaggi dell'Italia interna colpiti dal sisma. È ormai un'evidenza che il tema dell'emergenza si afferma progressivamente come un tema centrale nelle ricerche che guardano alla condizione contemporanea dell'architettura, delle città, e dei territori. Così, gli elementi oggetto del programma di ricerca con caratterizzazione industriale sono stati indagati rispetto ad un contesto tematico e geografico specifico: il progetto degli insediamenti temporanei di seconda emergenza nelle aree terremotate dell'Italia interna.

Nella direzione di una individuazione della domanda di progetto che sia consapevole, lungimirante e contemporanea, il **Dipartimento della Protezione Civile** rappresenta certamente un interlocutore fondamentale sia per la determinazione delle questioni da indagare e per il reperimento di dati e materiali sia in quanto attore che può direttamente beneficiare degli esiti della ricerca.

In un ambito di ricerca che indaga l'azione trasformativa di progetti realizzati in relazione all'emergenza post-sisma e definiti per statuto 'temporanei' - sebbene permangano a segnare i paesaggi interni e marginali a valle dei terremoti del 2009 e del 2016 come anche di eventi sismici più datati evidenziando la gravosità del rischio della ricostruzione - la tesi dimostra la possibilità di un'azione progettuale che reinterpreti la presunta temporaneità della seconda emergenza in un'occasione permanente. Ciò è dimostrato mediante la proposta di residenze temporanee concepite in *Cold-Formed Steel* che sono sia disassemblabili che suscettibili di possibili e vari incrementi e i cui componenti possono essere riutilizzati per nuove costruzioni, ampliamenti di edifici esistenti e interventi sul costruito.

Il prototipo dimostra come attraverso la modellazione informativa sia possibile disporre non più di un unico progetto assunto come valido in contesti anche molto diversi per condizioni geografiche e climatiche bensì di un catalogo di soluzioni dal quale attingere per fornire risposte progettuali che interpretino in maniera adeguata le condizioni contestuali.

Inoltre, una volta studiate e verificate le possibilità espresse dalla progettazione delle residenze provvisorie così come sopra descritte, con il caso dimostratore di Sant'Eusanio Forconese - scelto in accordo con il DPC – si sono restituite in forma architettonica le innovazioni di progetto, di processo e di prodotto avanzate nell'ambito della dissertazione. Vista la lunga durata effettiva dell'abitare temporaneo, il progetto dimostratore - valorizzando le caratteristiche del CFS e le possibilità di gestione garantite dai processi progettuali *Bim-based* - mette in luce le possibilità di trasformazione utili a rispondere ad eventuali diversificate esigenze delle comunità.

Parallelamente, si è evidenziata la necessità di superare una visione solo "maggiore" dell'architettura al fine di riconoscere il valore dell'azione trasformativa anche determinata da progetti minori che - come avviene nel caso dell'emergenza - si ripetono in una tale quantità da poter alterare completamente un dato contesto, fino a comprometterlo. Così, lo sviluppo teorico e metodologico degli argomenti trattati nella dissertazione propone un approccio nuovo al tema del temporaneo troppo spesso ritenuto non "degno" della necessaria attenzione.

La concatenazione di fattori relativi alle fasi precedenti e successive alla realizzazione di insediamenti emergenziali e dunque il potenziale trasformativo riconoscibile nella dotazione di alloggi transitori rappresentano le premesse per evidenziare nuovi possibili valori che urge riconoscere al progetto di residenze emergenziali. Nella dissertazione, attraverso il progetto dimostratore si evidenzia che il patrimonio temporaneo può essere considerato in termini di **capitale permanente**: i notevoli investimenti economici disposti e le ingenti trasformazioni territoriali innescate in emergenza si sono dimostrati tutt'altro che temporanei ed è dunque necessario che vengano valorizzati mediante un progetto consapevole.

Così, la tesi indica **strategie progettuali, produttive, processuali e gestionali** tese a rendere l'**emergenza una occasione**, ovvero un momento di rilancio per territori fortemente vulnerabili, un'opportunità di trasformazione per patrimoni obsoleti ed anche un'opportunità di diffusione per tecniche costruttive e processi digitali che di norma trovano spazio con difficoltà

nelle culture materiali e nelle culture del progetto delle nostre latitudini, e soprattutto dell'Italia interna e marginale.

Dunque, la ricerca, condotta con un approccio transdisciplinare, ha costantemente tenuto insieme teoria e prassi, ricerca e progetto, in un processo teso ad ampliare - precisandolo al contempo - il progetto di ricerca a caratterizzazione industriale che ne ha definito l'avvio. Per il partner industriale la dissertazione rappresenta un esempio in cui innovazioni di progetto, processo e prodotto sono messe a sistema nell'ambito di un progetto che mira ad evidenziare le qualità del sistema costruttivo. Si restituisce così ad **Irondom s.r.l.** una simulazione di un processo aggiornato e di un *workflow* rinnovato mediante la sperimentazione progettuale effettuata nell'ambito del prototipo e del caso dimostratore anche grazie alla collaborazione con **StrucSoft**.

In questo senso, **contro il rischio della ricostruzione post-sisma la dissertazione propone per i paesaggi interni e marginali italiani un *time-based design* definito come un progetto processuale a temporalità variabile, aperto, *open-source* e minore che si avvale di processi digitali informativi e sistemi *off-site* in acciaio sagomato a freddo**.

Prospettive

Risonanza e attualità del tema così come le possibilità di intreccio con altre ricerche sono emerse con evidenza nell'ambito del ciclo di seminari interdisciplinare e interuniversitario ***TEMP- Temporaneità post-emergenza nei territori fragili italiani***. Il ciclo di seminari ha rappresentato una proficua piattaforma di scambio e confronto tra professori, professionisti, esponenti degli enti coinvolti nei processi di gestione dell'emergenza e della ricostruzione, ricercatori e studenti che hanno preso parte a quest'iniziativa proposta e curata da dottorandi variamente interessati al tema.

L'iniziativa ha avuto un ruolo determinante nell'ambito dello svolgimento della ricerca poiché ha rappresentato un propizio momento di verifica delle ipotesi avanzate e di apertura a prospettive possibili, laddove è emersa con chiarezza una comune necessità di collaborazione e cooperazione tra tutti i relatori e gli attori coinvolti. Inoltre, l'attività seminariale si è configurata come una preziosa occasione di dialogo circa le più attuali azioni politiche, economiche e progettuali che stanno interessando oggi questo ambito di ricerca.

In questo contesto, la condizione di policrisi dei territori interni e marginali italiani - definita nell'ambito della presente dissertazione e descritta come la compresenza di crisi e rischi ma anche di strategie economiche e progettuali - ha trovato nel tempo di svolgimento della ricerca un'evidente conferma nel **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza**.

Alla crisi determinata dalla pandemia da Covid-19 l'Unione Europea ha risposto con il *Next Generation EU* (NGEU): un programma ambizioso che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori; e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è lo strumento che mette a sistema le previsioni di investimenti e risorse proposte dall'Italia in risposta al Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF). Il PNRR si struttura su sei missioni: digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; rivoluzione verde e transizione ecologica; infrastrutture per una mobilità sostenibile; istruzione e ricerca; inclusione e coesione; salute. Rispetto alla centralità proposta dall'UE per i progetti "verdi" e digitali la dissertazione ben si inserisce in una visione proiettiva e resiliente per affrontare la crisi.

In questo contesto, hanno già avuto avvio quattro progetti del PNRR concernenti le aree colpite dai terremoti del 2009 e del 2016. Sono stati indirizzati 478 milioni di euro alla rigenerazione urbana di borghi, paesi e città danneggiati dai terremoti; alle infrastrutture stradali di rilievo nazionale che interessano le due aree; alla riqualificazione delle stazioni ferroviarie di alcuni centri del cratere; al recupero e alla rifunzionalizzazione degli alloggi temporanei realizzati a L'Aquila dopo il sisma del 2009 (Progetto CASE). Dunque, quest'ultimo dei primi quattro progetti indirizzati alle aree del sisma sembra effettivamente intervenire su quel *cascading disaster* determinato dal rischio della ricostruzione assumendo la complessa condizione di policrisi quale presupposto.

La premessa al PNRR si conclude così: «l'Italia deve combinare immaginazione, capacità progettuale e concretezza, per consegnare alle prossime generazioni un Paese più moderno, all'interno di un'Europa più forte e solidale»[1]. In questa direzione e con questa logica, la presente dissertazione propone contenuti teorici e sperimentali con un approccio ***open-source***. Il prototipo restituito come progetto *open-source* intende offrire gli avanzamenti e gli esiti di questa ricerca alle diverse comunità che possono beneficiarne, seguendo la scia tracciata da progetti come H2OS[2] di

1| Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza: https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf
2| TAM associati, H2OS (2017): http://h2os-project.org/

TAM associati e CURA[3] di Carlo Ratti Associati. Entrambi i prototipi sono stati concepiti in risposta a due emergenze in contesti e secondo processi notevolmente differenti: ciò restituisce l'ampio spettro di possibilità per un progetto - di cui si esalta la cifra etica - inteso come processo e dispositivo per contrastare le emergenze in questo tempo di policrisi.

Aperture

In ragione di quanto detto, la presente dissertazione, oltre a fornire potenziali orientamenti alla futura progettualità del partner industriale e ad aprire strade per possibili revisioni dei processi di gestione dell'emergenza da parte del Dipartimento della Protezione Civile, si ritiene possa essere assunta anche come **un contributo utile per altre ricerche**.

L'apertura e la generalizzabilità della ricerca sono riconducibili alla possibilità di andare oltre l'avvenuta adozione di un "espediente" nel processo di costruzione della dissertazione. In ragione dei temi di cui il progetto "*Bim to fabrication for high efficiency housing in Light Steel Framing*" era portatore, si è avanzata un'ipotesi (l'espediente) utile al fine di valorizzare gli elementi della ricerca a caratterizzazione industriale. L'emergenza post-sisma è stata assunta quale **condizione ipotetica** per estremizzare peculiari condizioni connotanti i tre elementi: processi digitali informativi, *Cold-Formed Steel*, *housing*.

In ragione di questa operazione, i risultati della ricerca - tanto sul piano teorico quanto su quello sperimentale - sono dei risultati aperti ed esemplificativi nella misura in cui possono essere adottati nell'ambito di altre ricerche. A partire dagli elementi posti alla base della ricerca industriale, infatti, altri temi di progetto possono essere indagati in alternativa all'*housing* post-emergenziale in virtù di quelle caratteristiche, evidenziate nella dissertazione, che concorrono a strutturare un possibile sistema di "somiglianze" tematiche.

In questo senso la ricerca - specialmente nelle innovazioni di progetto, processo e prodotto avanzate - potrebbe essere assunta quale punto di partenza per ricerche che indagano altre **domande di progetto "complesse"** per le quali, anzitutto, il parametro tempo assume un ruolo centrale definendo un intreccio di fasi, spazi e attori. Alcuni esempi, tra i vari possibili, possono essere: grandi eventi come esposizioni, fiere e mostre; graduali processi di dismissione di infrastrutture e frammenti urbani; processi di riattivazione di architetture e luoghi abbandonati.

Un'ulteriore traiettoria di ricerca perseguibile può essere rappresentata da un approfondimento - sino alla possibile realizzazione - del progetto esito dell'attività di **ricerca e sviluppo** che ha condotto all'elaborazione del prototipo *open-source* precedentemente descritto. Inoltre, essendo la proposta descritta in una forma destrutturata che analizza quanto avanzato in termini di progetto, processo e prodotto, potrebbe essere interessante valutare possibili combinazioni o alternative rispetto a ciascuna categoria. Ad esempio, a parità di processo si potrebbe sperimentare l'adozione del *wood framing* in alternativa allo *steel framing* oppure a parità di prodotto si potrebbe simulare la progettazione di sistemi residenziali più complessi che potrebbero essere impiegati nel caso di una catastrofe - non per forza dovuta al fenomeno sismico - che determina un'emergenza in una condizione urbana differente dai paesaggi interni e marginali qui assunti come contesto.

Una terza direzione per possibili altre ricerche concerne le **implicazioni** che l'eventuale attuazione delle proposte qui esposte potrebbe determinare. Ad esempio: come potrebbe essere il bando di concorso per le architetture che, a valle dell'emergenza abitativa, potrebbero essere progettate a partire dal capitale rappresentato dal deposito in-sito?

Ancora, oltre a configurarsi come un contributo per altre ricerche, quanto esposto nell'ambito della presente dissertazione può essere certamente trasposto in risposta a **domande di progetto affini**. Perché inserita in un contesto di policrisi, la ricerca presenta una cifra metodologica ed espone un approccio al progetto riferito all'emergenza abitativa tali da poter essere validi anche in altri ambiti progettuali: un esempio tra tutti sono le strutture temporanee degli ospedali da campo realizzati in risposta all'emergenza sanitaria da Covid-19.

In questo senso, dunque, la crisi non assume più le sembianze di un inaspettato evento da fronteggiare in emergenza bensì diviene carattere precipuo del nostro tempo di policrisi che deve informare l'agire progettuale allo scopo di definire sistemi - urbani, sociali, economici – **antifragili**[4].

3| Carlo Ratti, Cura (2020): https://carloratti.com/project/cura/

4| Cfr. Taleb N.N. (2013), *Antifragile. Prosperare nel disordine*, il Saggiatore, Milano.

QR Code | Progetto open-source

BIBLIOGRAFIA RAGIONATA SINTETICA

Bibliografia | Digitale e Cold-Formed Steel

Barucco M. (2015), Progettare e costruire in acciaio sagomato a freddo, EdicomEdizioni, Monfalcone.

Bertoldini M. (2003), Saperi e saperi. Teoria e pratica nel progetto di architettura, Libreria Clup, Milano.

Borrmann A., Konig M., Koch C., Beets J. (a cura di) (2015), Building Information Modeling. Technology foundations and industry practice, Springer, Cham.

Cache B. (1998), "Objectile: poursuite de la philosophie par d'autres moyens?", in Rue Descartes, n. 20.

Carpo M. (2017), The second digital turn. Design beyond intelligence, The MITpress, Cambridge and London.

Carpo M. (2011), "The craftsman and the curator", in Perspecta, Vol. 44.

Ciribini A. (2019), Il cantiere digitale, Esculapio, Bologna.

Floridi L. (2017), La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Iuorio O. (2007), "Cold-formed steel housing", in Pollack Periodica, vol. 2 n.3.

Kolarevic B., Pinto Duarte J. (a cura di) (2019), Mass customization and design democratization, Routledge, Oxon.

Landolfo R., Russo Ermolli S. (2012), Acciaio e sostenibilità. Progetto, ricerca e sperimentazione per l'housing in cold-formed steel, Alinea editrice, Firenze.

Lavagna M. (2020), La progettazione tecnologica e ambientale nell'era digitale: tra big data e senso della misura, in Perriccioli M., Rigillo M., Russo Ermolli S., Tucci F. (a cura di), Design in the digital age. Technology. Nature. Culture/Il progetto nell'era digitale. Tecnologia. Natura. Cultura, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna (RN).

Losasso M. (2010), Percorsi dell'innovazione. Industria, edilizia, tecnologie, progetto, Clean, Napoli.

Naboni R., Paoletti I. (2014), Advanced Customization in Architectural Design and Construction, Springer, Berlino.

Piroozfar P. A. E., Piller F. T. (2013), Mass customisation and personalisation in architecture and construction, Routledge, London and New York.

Ratti C., Claudel M. (2017), La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano, Giulio Einaudi editore, Torino.

Russo Ermolli S. (2020), The digital culture of architecture. Note sul cambiamento cognitive e tecnico tra continuità e rottura. Notes on cognitive and technical change between continuity and disruption, Maggioli editore, Santarcangelo di Romangna (RN).

Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. (2018), BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers, John Wiley & Sons, London.

Saggio A. (2006), Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura, Carocci editore, Roma.

Sinopoli N., Tatano V. (2002), Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura, Franco Angeli, Milano.

Vitale A., Ascione P., Falotico A., Perriccioli M., Pone S. (1995), Argomenti per il costruire contemporaneo, Franco Angeli, Milano.

Bibliografia | Paesaggi a rischio e Temporaneità post-emergenza

Alexander D. (2018), "A magnitude scale for cascading disasters", in International Journal of Disaster Risk Reduction, n. 30.

Alexander D., Pescaroli G. (2015), "A definition of cascading disasters and cascading effects: going beyond the "toppling dominos" metaphor", in GRF Davos Planet@Risk, Vol. 3, N. 1.

Antonini E., Boeri A., Giglio F. (2020), Emergency Driven Innovation. Low Tech Buildings and Circular Design, Springer, Cham.

Augé M. (2004), Rovine e macerie. Il senso del tempo, Bollati Boringhieri, Torino.

Barca F., Casavola P., Lucatelli S. (2014), Strategia Nazionale per le Aree Interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance, Collana Materiali Uval, Roma.

Beck U. (2009), World at risk, (prima edizione 2007) Polity Press, Cambridge.

Beck U. (2000), La società del rischio. Verso una seconda modernità, (prima ed. 1986) Carocci editore, Roma.

Bellomo M., D'Agostino A. (2021), Sfide e temi tra tecnologie innovative e network di paesaggi. Apprendere da Aquilonia, Altralinea Edizioni, Firenze.

Bishop P., Williams L. (2012), The temporary city, Routledge, Abington.

Boano C., Hunter W. (2012), "Architecture at Risk (?) The ambivalent nature of post-disaster practice", in Architectoni.ca, n. 1.

Bologna R., Terpolilli C. (a cura di), Emergenza del progetto. Progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità, Federico Motta Editore, Milano.

D'Auria A. (2014), Abitare nell'emergenza. Progettare per il post-disastro, Edifir-Edizioni Firenze, Firenze.

De Rossi A. (a cura di), Riabitare l'Italia, Donzelli editore, Roma.

Ferlenga A., Bassoli N. (a cura di), Ricostruzioni. Architettura, città, paesaggio nell'epoca delle distruzioni, Silvan Editoriale, Milano, 2018.

Fenu N. (a cura di) (2020), Aree interne e covid, LetteraVentidue, Siracusa.

Guidoboni E., Valenise G. (a cura di), L'Italia dei disastri. Dati e riflessioni sull'impatto degli eventi naturali 1861-2013, Bononia University Press, Bologna, 2014.

Guidoboni E., Valenise G. (2012), Il peso economico e sociale dei disastri sismici in Italia negli ultimi 150 anni, Bononia University Press, Bologna.

Lizarralde G., Johnson C., Davidson C. (a cura di), Rebuilding after disasters. From emergency to sustainability, Spon Press, London and New York, 2010.

Morin E. (2020), "Per l'uomo è tempo di ritrovare sé stesso", intervista di Scialoja A: www.avvenire.it/agora/pagine/per-luomo-tempo-di-ritrovare-se-stesso.

Pasini A. (2020), L'equazione dei disastri. Cambiamenti climatici su territori fragili, Codice Edizioni, Torino.

Purini F. (2013), "Innovazione e tradizione tra origine e inizio", in Op. Cit. n. 148.

Bibliografia | Progetto e Housing

Agamben G. (2018), *Abitare e costruire*, Quodlibet: https://www.quodlibet.it/giorgio-agamben-abitare-e-costruire

Agamben G. (2008), *Che cos'è il contemporaneo?*, Nottetempo, Roma.

Amirante R. (2018), *Il progetto come prodotto di ricerca. Un'ipotesi*, LetteraVentidue, Siracura.

Boano C. (2020), *Progetto minore. Alla ricerca ella minorità nel progetto urbanistico ed architettonico*, LetteraVentidue, Siracusa.

Boano C., Astolfo G. (2020), "Inhabitation as more-than-dwelling. Notes for a renewed grammar", in *international journal of housing policy*.

Bocchi R. (2014), *Appunti su bricolage, riciclo, merz-bau e pratiche urbane dal basso*, in Paolella A. (a cura di), *People meet in the re-cycled city. La partecipazione attiva dei cittadini al progetto di recupero, riuso, re-cycle dell'edificato abbandonato e dei paesaggi del rifiuto*, Aracne editirce, Roma.

D'Andrea A. (2007), *Global Nomads. Techno and new age as transitional contercultures in Ibiza and Goa*, Routledge, London and New York.

De Carlo G. (2013) in Marini S. (a cura di), *L'architettura della partecipazione* (ed. originale 1972), Quodlibet, Macerata.

Diez T. (2012), "Personal fabrication: Fab labs as platforms for citizen-based innovation, from microcontrollers to cities", in *Nexus Netw J*, vol. 14, n. 3.

Eco U. (1962), *Opera Aperta. Forma e indeterminazione nelle poetiche contemporanee*, Bompiani, Milano.

Faiferri M., Bartocci S. (a cura di), *Housing the emergency. The emergency of housing, Nuove forme dell'abitare per le città del terzo millennio. New forms of living for cities of third millennium*, LISt Lab, Trento.

Giachetta A., *Architettura e tempo. La variabile della durata nel progetto di architettura*, Libreria CLUP, Milano.

Irace F. (a cura di), *Casa per tutti. Abitare la città globale*, Triennale Electa, Milano.

Lancione M. (2019), "Radical housing: on the politics of dwelling as difference", in *international journal of housing policy*.

Latour B. (2018), *Tracciare la rotta. Come orientarsi in politica*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Leupen B., Heijne R., van Zwol J. (a cura di), *Time-based architecture*, 010 Publishers, Rotterdam.

Makimoto T., Manners D. (1997), *Digital Nomad*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

Marini S., Corbellini G. (a cura di), *Recycled Theory. Dizionario illustrato*, Quodlibet, Macerata.

Mcdonough W., Braungart M. (2013), *The upcycle: beyond sustainability. Designing for abundance*, Farrar, Straus and Giroux, New York City.

Morin E., Ciurana É.-R., Motta R. D. (2018), *Educare per l'era planetaria. Il pensiero complesso come metodo di apprendimento*, trad. it. (2003), Armando Editore, Roma.

Open Source Architecture (2011), "Editoriale", in *Domus*, n. 948, p. I.

Ratti C., Claudel M. (2015), *Open Source Architecture*, Thames & Hudson, Londra.

Reale L., Fava F., Lòpez Cano J. (a cura di), *Spazi d'artificio. Dialoghi sulla città temporanea*, Quodlibet, Macerata.

Vitta M. (2008), *Dell'abitare. Corpi spazi oggetti immagini*, Giulio Einaudi Editore, Torino.

TEMP-

Ciclo di Seminari Interuniversitario

TEMPORANEITÀ POST-EMERGENZA NEI TERRITORI FRAGILI ITALIANI

a cura dei dottorandi:
Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

01 | LE *RAGIONI* DEL TEMPORANEO
Gestione dell'emergenza nel post-disastro tra evoluzione storica, attori, norme e prospettive progettuali

Emanuela Guidoboni
Centro di documentazione euro-mediterraneo su Eventi Estremi e Disastri (EEDIS)

Titti Postiglione | Marco Guardabassi
Vice Capo Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC)
Direttore Ufficio III - Pianificazione interventi infrastrutturali di emergenza (DPC)

Andrea Prota
Reluis | Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura | Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Alessandro Coppola | Sara Caramaschi
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
GSSI - Gran Sasso Science Institute | Studi Urbani

Lucia Savadori
Dipartimento di Economia e Management | Università di Trento

18nov21
h. 16.00 - 19.00

02 | LE *FORME* DEL TEMPORANEO
Interpretazioni e soluzioni progettuali per strutture e infrastrutture temporanee

Camillo Boano
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio | Politecnico di Torino

Roberto Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi di Firenze

Marco D'Annuntiis | Dania Di Pietro
Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno | Università di Camerino

Simone Sfriso
TAM Associati

Matteo di Venosa
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi G. d'Annunzio di Chieti - Pescara

25nov21
h. 15.00 - 18.00

03 | L'*ABITARE* NEL TEMPORANEO
Dimensioni spaziali e temporali dei sistemi territoriali e socio-economici nella città "sospesa"

Nina Bassoli
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano

Lina Maria Calandra
Dipartimento di Scienze Umane | Università degli Studi dell'Aquila

Paola de Salvo
Dipartimento di Scienze Politiche | Università degli Studi di Perugia

Giovanni Marinelli
Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica | Università Politecnica delle Marche

Gianluca Loffredo
Subcommissario straordinario del Governo per la ricostruzione sisma 2016

02dic21
h. 16.00 - 19.00

04 | IL *CAPITALE* DEL TEMPORANEO
Visioni strategiche per il riconoscimento e la trasformazione del patrimonio emergenziale

David Alexander
Inst for Risk & Disaster Reduction | University College London

Massimo Sargolini
REDI | Scuola di Architettura e Design | Università di Camerino

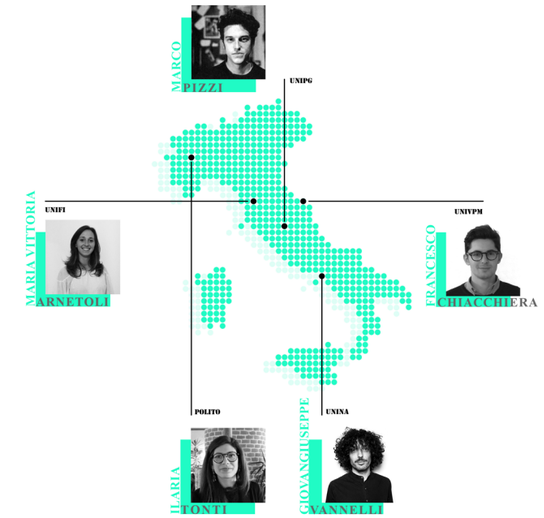
Ernesto Antonini | Andrea Boeri | Francesca Giglio*
Dipartimento di Architettura | Università di Bologna
* Dipartimento di Architettura | Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Francesco Nigro
Architetto | Urbanista esperto di pianificazione post-emergenza

Salvatore Provenzano
Titolare Ufficio USRA - Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila

09dic21
h. 16.00 - 19.00

05 | LE *NARRAZIONI* DAL TEMPORANEO
primavera2022



TEMP- è un ciclo di seminari interuniversitario e interdisciplinare che nasce dalla collaborazione tra dottorand* di diverse Università italiane in ragione del comune interesse per il tema della temporaneità post-emergenza, con l'auspicio di innescare ulteriori e proficue sinergie tra la comunità accademica e gli enti ad essa esterna, a partire da un dialogo tra le ricerche in corso di elaborazione.
L'obiettivo è inoltre quello di evidenziare l'impegno e l'attenzione, sia di ordine accademico-scientifico che etico-civile, che in molteplici atenei italiani vengono posti sulle risposte post-emergenziali nelle aree interne e marginali.
Il gruppo, eterogeneo e multidisciplinare, propone quattro incontri pomeridiani in cui il tema della seconda emergenza conseguente ai disastri naturali viene approfondito all'interno del contesto specifico dei territori del Centro Italia, ripetutamente colpiti da eventi sismici.
Il ciclo intende indagare, con prospettive multidisciplinari e multisettoriali, la multidimensionalità del tema, assumendo come chiave interpretativa la successione dei "tempi del temporaneo", ponendo a confronto plurimi punti di vista che si interrogano circa le risposte provvisionali nel post-emergenza di lungo periodo.

Qual è il "capitale" culturale che si può ereditare da questo patrimonio temporaneo? Quali i possibili scenari?

Il ciclo si svolgerà **Online**
Tutti gli incontri si terranno in **Italiano**

Per ricevere il **link Zoom:**
registrarsi qui: **https://temp_researchnetwork_phdseminar.eventbrite.it**
per info inviare mail: **temp.researchnetwork@gmail.com**

Temp_researchnetwork

TEMP-

Ciclo di Seminari Interuniversitario

TEMPORANEITÀ POST-EMERGENZA NEI TERRITORI FRAGILI ITALIANI

a cura dei dottorandi:
Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

01 | LE *RAGIONI* DEL TEMPORANEO

Gestione dell'emergenza nel post-disastro tra evoluzione storica, attori, norme e prospettive progettuali

Emanuela Guidoboni
Centro di documentazione euro-mediterraneo su Eventi Estremi e Disastri (EEDIS)

Titti Postiglione | Marco Guardabassi
Vice Capo Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC)
Direttore Ufficio III - Pianificazione interventi infrastrutturali di emergenza (DPC)

Andrea Prota
Reluis | Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura | Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Alessandro Coppola | Sara Caramaschi
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
GSSI - Gran Sasso Science Institute

Lucia Savadori
Dipartimento di Economia e Management | Università di Trento

18nov21
h. 16.00 - 19.00

PER ACCEDERE

02 | LE *FORME* DEL TEMPORANEO

Interpretazioni e soluzioni progettuali per strutture e infrastrutture temporanee

Camillo Boano
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio | Politecnico di Torino

Roberto Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi di Firenze

Marco D'Annuntiis | Dania Di Pietro
Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno | Università di Camerino

Simone Sfriso
TAM Associati

Matteo di Venosa
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti - Pescara

25nov21
h. 15.00 - 18.00

03 | L'*ABITARE* NEL TEMPORANEO

Dimensioni spaziali e temporali dei sistemi territoriali e socio-economici nella città "sospesa"

Nina Bassoli
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano

Lina Maria Calandra
Dipartimento di Scienze Umane | Università degli Studi dell'Aquila

Paola de Salvo
Dipartimento di Scienze Politiche | Università degli Studi di Perugia

Giovanni Marinelli
Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica | Università Politecnica delle Marche

Gianluca Loffredo
Subcommissario Straordinario del Governo per la Ricostruzione Sisma 2016

02dic21
h. 16.00 - 19.00

04 | IL *CAPITALE* DEL TEMPORANEO

Visioni strategiche per il riconoscimento e la trasformazione del patrimonio emergenziale

David Alexander
Inst for Risk & Disaster Reduction | University College London

Massimo Sargolini
REDI | Scuola di architettura e design | Università di Camerino

Ernesto Antonini* | Andrea Boeri* | Francesca Giglio
* Dipartimento di Architettura | Università di Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Francesco Nigro
Architetto | Urbanista esperto di pianificazione post-emergenza

Salvatore Provenzano
Titolare Ufficio USRA - Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila

09dic21
h. 16.00 - 19.00

05 | LE *NARRAZIONI* DAL TEMPORANEO

primavera2022

Il concetto di temporaneo e l'adozione di soluzioni provvisionali si sono consolidate sempre più come premesse per le risposte alle emergenze post-disastro. Questo primo seminario del percorso di TEMP- proverà a problematizzare sia le dinamiche che orientano e regolamentano le azioni durante la seconda emergenza, sia le scelte che determinano la temporaneità di questi processi progettuali e gestionali.

Quali sono le ragioni culturali, socio-economiche e politiche che indicano la temporaneità quale dimensione necessaria, superata la prima emergenza nei luoghi colpiti da eventi calamitosi, quali le implicazioni? In quale cornice storica si inserisce il fenomeno e qual è oggi il contesto giuridico-amministrativo che ne definisce le premesse? Quali sono i percorsi attuativi intrapresi per la definizione delle risposte provvisionali? Quali le relazioni stabilite tra i diversi attori nei processi decisionali, progettuali e gestionali? Quali sono i rapporti attuali o possibili tra cause ed effetti o tra rischi e opportunità?

LE *RAGIONI* DEL TEMPORANEO 01

SALUTI
Mauro Dolce | *Consulente DPC*
Giuseppe Lotti | *Coordinatore Dottorato UniFi*
Fabio Mangone | *Coordinatore D.ARC*
Gianluigi Mondaini | *Docente DICEA UnivPM*
Fausto Proietti | *Presidente del Collegio di Dottorato UniPg*
Marco Trisciuoglio | *Coordinatore Dottorato DASP PoliTo*

INTRODUZIONE
PhD. Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

INTERVENTI
Emanuela Guidoboni
Titti Postiglione | Marco Guardabassi
Andrea Prota
Alessandro Coppola | Sara Caramaschi
Lucia Savadori

DISCUSSANTS
Roberta Amirante - *UniNa* | **Roberto Bologna** - *UniFi* | **Massimo Crotti** - *PoliTo* | **Maddalena Ferretti** - *UnivPM* | **Mariano Sartore** - *UniPg* | **Giulio Zuccaro** - *PLÍNIVS*

Il ciclo si svolgerà **Online**
Tutti gli incontri si terranno in **Italiano**

Per ricevere il **link Zoom:**
registrarsi qui: **https://temp_researchnetwork_phdseminar.eventbrite.it**
oppure **ID riunione: 837 7910 8095 | Passcode: TEMP-01**
per info inviare mail: **temp.researchnetwork@gmail.com**

Temp_researchnetwork

TEMP-

Ciclo di Seminari Interuniversitario

TEMPORANEITÀ POST-EMERGENZA NEI TERRITORI FRAGILI ITALIANI

a cura dei dottorandi:
Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

01 | LE *RAGIONI* DEL TEMPORANEO

Gestione dell'emergenza nel post-disastro tra evoluzione storica, attori, norme e prospettive progettuali

Emanuela Guidoboni
Centro di documentazione euro-mediterraneo su Eventi Estremi e Disastri (EEDIS)

Titti Postiglione | Marco Guardabassi
Vice Capo Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC)
Direttore Ufficio III - Pianificazione interventi infrastrutturali di emergenza (DPC)

Andrea Prota
Reluis | Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura | Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Alessandro Coppola | Sara Caramaschi
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
GSSI - Gran Sasso Science Institute

Lucia Savadori
Dipartimento di Economia e Management | Università di Trento

18nov21
h. 16.00 - 19.00

02 | LE *FORME* DEL TEMPORANEO

Interpretazioni e soluzioni progettuali per strutture e infrastrutture temporanee

Camillo Boano
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio | Politecnico di Torino

Roberto Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi di Firenze

Marco D'Annuntiis | Dania Di Pietro
Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno | Università di Camerino

Simone Sfriso
TAM Associati

Matteo di Venosa
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti - Pescara

25nov21
h. 15.00 - 18.00

PER ACCEDERE

03 | L'*ABITARE* NEL TEMPORANEO

Dimensioni spaziali e temporali dei sistemi territoriali e socio-economici nella città "sospesa"

Nina Bassoli
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano

Lina Maria Calandra
Dipartimento di Scienze Umane | Università degli Studi dell'Aquila

Paola de Salvo
Dipartimento di Scienze Politiche | Università degli Studi di Perugia

Giovanni Marinelli
Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica | Università Politecnica delle Marche

Gianluca Loffredo
Subcommissario Straordinario del Governo per la Ricostruzione Sisma 2016

02dic21
h. 16.00 - 19.00

04 | IL *CAPITALE* DEL TEMPORANEO

Visioni strategiche per il riconoscimento e la trasformazione del patrimonio emergenziale

David Alexander
Inst for Risk & Disaster Reduction | University College London

Massimo Sargolini
REDI | Scuola di architettura e design | Università di Camerino

Ernesto Antonini* | Andrea Boeri* | Francesca Giglio*
Dipartimento di Architettura | Università di Bologna
* Dipartimento di Architettura | Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Francesco Nigro
Architetto | Urbanista esperto di pianificazione post-emergenza

Salvatore Provenzano
Titolare Ufficio USRA - Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila

09dic21
h. 16.00 - 19.00

05 | LE *NARRAZIONI* DAL TEMPORANEO

primavera2022

Il progetto di architetture temporanee rappresenta un campo di sperimentazione di grande interesse in ragione della centralità assunta dal tempo come "quarta dimensione" del progetto. Il secondo seminario intende indagare quali possano essere le possibili interpretazioni progettuali e le declinazioni del concetto stesso di temporaneità in ragione delle relazioni con la "permanenza", ovvero tra emergenza e ricostruzione.

Quali sono le possibili interpretazioni progettuali della temporaneità, quali i caratteri di invarianza e le auspicabili evoluzioni? Quali competenze disciplinari vengono messe in campo e come dialogano? Quali sono le prescrizioni che indirizzano il progetto delle soluzioni temporanee? Quali sono le possibili relazioni tra elementi removibili e permanenti? Quale il rapporto tra spazio pubblico e privato? Quali sono le interazioni effettive o possibili tra le molteplici forme di temporaneità e le comunità che le abitano, quali le pratiche di appropriazione spontanea degli spazi?

LE *FORME* DEL TEMPORANEO 02

SALUTI
Michelangelo Russo | *Direttore DiARC UniNa*

PRESENTAZIONE
Angela D'Agostino - *DiARC UniNa*
Sergio Russo Ermolli - *DiARC UniNa*

INTRODUZIONE
PhD. Giovangiuseppe Vannelli | Maria Vittoria Arnetoli
Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti

INTERVENTI
Camillo Boano
Roberto Bologna
Marco D'Annuntiis | Dania Di Pietro
Simone Sfriso
Matteo di Venosa

DISCUSSANTS
Antonello Alici - *DICEA UnivPM*
Marco Guardabassi - *DPC* | **Mario Losasso** - *DiARC UniNa*
Adelina Picone - *DiARC UniNa* - *ARINT* | **Paola Scala** - *DiARC UniNa*

Il ciclo si svolgerà **Online**
Tutti gli incontri si terranno in **Italiano**

Per ricevere il **link Zoom:**
registrarsi qui: **https://temp_researchnetwork_phdseminar.eventbrite.it**
oppure **ID riunione: 896 0290 9000 | Passcode: TEMP-02**
per info inviare mail: **temp.researchnetwork@gmail.com**

Temp_researchnetwork

TEMP-

Ciclo di Seminari Interuniversitario

TEMPORANEITÀ POST-EMERGENZA NEI TERRITORI FRAGILI ITALIANI

a cura dei dottorandi:
Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

01 | LE *RAGIONI* DEL TEMPORANEO

Gestione dell'emergenza nel post-disastro tra evoluzione storica, attori, norme e prospettive progettuali

Emanuela Guidoboni
Centro di documentazione euro-mediterraneo su Eventi Estremi e Disastri (EEDIS)
Titti Postiglione | **Marco Guardabassi**
Vice Capo Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC)
Direttore Ufficio III - Pianificazione interventi infrastrutturali di emergenza (DPC)
Andrea Prota
Reluis | Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura | Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Alessandro Coppola | **Sara Caramaschi**
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
GSSI - Gran Sasso Science Institute
Lucia Savadori
Dipartimento di Economia e Management | Università di Trento

18nov21
h. 16.00 - 19.00

02 | LE *FORME* DEL TEMPORANEO

Interpretazioni e soluzioni progettuali per strutture e infrastrutture temporanee

Camillo Boano
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio | Politecnico di Torino
Roberto Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi di Firenze
Marco D'Annuntiis | **Dania Di Pietro**
Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno | Università di Camerino
Simone Sfriso
TAM Associati
Matteo di Venosa
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti - Pescara

25nov21
h. 15.00 - 18.00

03 | L'*ABITARE* NEL TEMPORANEO

Dimensioni spaziali e temporali dei sistemi territoriali e socio-economici nella città "sospesa"

Nina Bassoli
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
Lina Maria Calandra
Dipartimento di Scienze Umane | Università degli Studi dell'Aquila
Paola De Salvo
Dipartimento di Scienze Politiche | Università degli Studi di Perugia
Giovanni Marinelli
Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica | Università Politecnica delle Marche
Gianluca Loffredo
Subcommissario Straordinario del Governo per la Ricostruzione Sisma 2016

02dic21
h. 16.00 - 19.00

PER ACCEDERE

04 | IL *CAPITALE* DEL TEMPORANEO

Visioni strategiche per il riconoscimento e la trasformazione del patrimonio emergenziale

David Alexander
Inst for Risk & Disaster Reduction | University College London
Massimo Sargolini
REDI | Scuola di architettura e design | Università di Camerino
Ernesto Antonini* | **Andrea Boeri*** | **Francesca Giglio**
* Dipartimento di Architettura | Università di Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
Francesco Nigro
Architetto | Urbanista esperto di pianificazione post-emergenza
Salvatore Provenzano
Titolare Ufficio USRA - Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila

09dic21
h. 16.00 - 19.00

05 | LE *NARRAZIONI* DAL TEMPORANEO
primavera2022

Se abitare significa avere l'***habitus***, avere l'abitudine, ci si interroga sulle conseguenze di questa apparente contraddizione, talvolta paradossale, fra ordinarietà ed extra-ordinarietà. In questo terzo colloquio si intende indagare le ricadute delle opere provvisionali sui sistemi insediativi e sulle comunità colpite, nelle loro dimensioni spaziali, sociali ed economiche, muovendo dall'osservazione delle trasformazioni delle architetture provvisionali alla costituzione delle reti tra i differenti attori nei contesti del tempo in attesa.

Quali sono gli impatti architettonici, spaziali, ambientali, economici e sociologici del fenomeno provvisionale nell'immediato post-emergenza e nel medio e lungo periodo? Quali sono gli effetti rintracciabili nei territori e nei paesaggi, nelle comunità e nell'economia? Quale città, fra quella colpita e quella temporanea, possiamo definire sospesa? Cosa significa vivere in una città temporanea e quali sono le relazioni con l'abitare tradizionalmente inteso o con le altre forme di abitare temporaneo?

L'*ABITARE* NEL TEMPORANEO 03

SALUTI
Paolo Mellano | *Direttore Dipartimento DAD PoliTo*

INTRODUZIONE
PhD. candidates: Ilaria Tonti | Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Giovangiuseppe Vannelli

PRESENTAZIONE DEL LIBRO
"Sulle tracce dell'Appennino che cambia" | **Emidio di Treviri**
Enrico Mariani - *UniUrb* | **Claudia Della Valle** - *UniPd*

INTERVENTI
Nina Bassoli
Lina Maria Calandra
Paola de Salvo
Giovanni Marinelli
Gianluca Loffredo

DISCUSSANTS
Lorena Alessio - *laa-lorenaalessioarchitetti*
Alessandra Cafardi - *DPC* | **Andrea Gritti** - *DAStU PoliMi*
Andrea Lingua - *DIATI PoliTo* - *PIC4SeR*
Matteo Robiglio - *DAD PoliTo* - *FULL*

Il ciclo si svolgerà **Online**
Tutti gli incontri si terranno in **Italiano**

Per ricevere il **link Zoom:**
registrarsi qui: **https://temp_researchnetwork_phdseminar.eventbrite.it**
oppure **ID riunione: 854 2417 3270 | Passcode: TEMP-03**
per info inviare mail: **temp.researchnetwork@gmail.com**

Temp_researchnetwork

TEMP-

Ciclo di Seminari Interuniversitario

TEMPORANEITÀ POST-EMERGENZA NEI TERRITORI FRAGILI ITALIANI

a cura dei dottorandi:
Maria Vittoria Arnetoli | Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

01 | LE *RAGIONI* DEL TEMPORANEO

Gestione dell'emergenza nel post-disastro tra evoluzione storica, attori, norme e prospettive progettuali

Emanuela Guidoboni
Centro di documentazione euro-mediterraneo su Eventi Estremi e Disastri (EEDIS)
Titti Postiglione | **Marco Guardabassi**
Vice Capo Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (DPC)
Direttore Ufficio III - Pianificazione interventi infrastrutturali di emergenza (DPC)
Andrea Prota
Reluis | Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura | Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Alessandro Coppola | **Sara Caramaschi**
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
GSSI - Gran Sasso Science Institute
Lucia Savadori
Dipartimento di Economia e Management | Università di Trento

18nov21
h. 16.00 - 19.00

02 | LE *FORME* DEL TEMPORANEO

Interpretazioni e soluzioni progettuali per strutture e infrastrutture temporanee

Camillo Boano
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio | Politecnico di Torino
Roberto Bologna
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi di Firenze
Marco D'Annuntiis | **Dania Di Pietro**
Scuola di Architettura e Design di Ascoli Piceno | Università di Camerino
Simone Sfriso
TAM Associati
Matteo di Venosa
Dipartimento di Architettura | Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti - Pescara

25nov21
h. 15.00 - 18.00

03 | L'*ABITARE* NEL TEMPORANEO

Dimensioni spaziali e temporali dei sistemi territoriali e socio-economici nella città "sospesa"

Nina Bassoli
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani | Politecnico di Milano
Lina Maria Calandra
Dipartimento di Scienze Umane | Università degli Studi dell'Aquila
Paola de Salvo
Dipartimento di Scienze Politiche | Università degli Studi di Perugia
Giovanni Marinelli
Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica | Università Politecnica delle Marche
Gianluca Loffredo
Subcommissario Straordinario del Governo per la Ricostruzione Sisma 2016

02dic21
h. 16.00 - 19.00

PER ACCEDERE

04 | *IL CAPITALE DEL TEMPORANEO*

Visioni strategiche per il riconoscimento e la trasformazione del patrimonio emergenziale

David Alexander
Inst for Risk & Disaster Reduction | University College London
Massimo Sargolini
REDI | Scuola di architettura e design | Università di Camerino
Ernesto Antonini | **Andrea Boeri** | **Francesca Giglio***
Dipartimento di Architettura | Università di Bologna
* Dipartimento di Architettura | Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria
Francesco Nigro
Architetto | Urbanista esperto di pianificazione post-emergenza
Salvatore Provenzano
Titolare Ufficio USRA - Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila

09dic21
h. 16.00 - 19.00

05 | LE *NARRAZIONI* DAL TEMPORANEO
primavera2022

Assunta come risposta necessaria ed immediata ad un bisogno e connotata da un'accezione transitoria, l'architettura temporanea post-emergenza non viene generalmente riconosciuta come patrimonio pubblico, adattabile alle esigenze del contesto e potenziale portatore di servizi alle comunità locali. In questa direzione, l'ultimo dialogo di TEMP- propone un ripensamento dei molteplici e alternativi valori, in atto e in potenza, che i manufatti e le opere post-emergenziali possono rivestire in una logica dinamica e resiliente.

Quali effetti produce, nel medio e lungo periodo, la permanenza nei luoghi delle tracce di progettualità temporanee? Quali le dinamiche innescate dalla "restanza" e dall'abbandono degli abitanti? Come e in quali logiche trasformative integrare il nuovo patrimonio pubblico insediato nei territori che permane nei territori, considerando la sua estensione e diffusione? Qual è il potenziale valore in relazione alle specifiche condizioni di partenza di questi paesaggi? Quali interazioni virtuose tra le risposte emergenziali e le traiettorie di programmi e strategie di sviluppo e rigenerazione territoriale e socio-economico?

IL *CAPITALE* DEL TEMPORANEO 04

SALUTI
Giuseppe De Luca | *Direttore Dipartimento DIDA - UniFi*

PRESENTAZIONE
Roberto Bologna | *DIDA UniFi*

INTRODUZIONE
PhD. candidates: Maria Vittoria Arnetoli con: Francesco Chiacchiera | Marco Pizzi | Ilaria Tonti | Giovangiuseppe Vannelli

INTERVENTI
David Alexander
Massimo Sargolini
Ernesto Antonini | Andrea Boeri | Francesca Giglio
Francesco Nigro
Salvatore Provenzano

DISCUSSANTS
Francesco Alberti - *UniFi* | **Federico Eugeni** - *ViviamolaQ* | **Claudio Moroni** - *DPC* | **Leonardo Zaffi** - *UniFi*

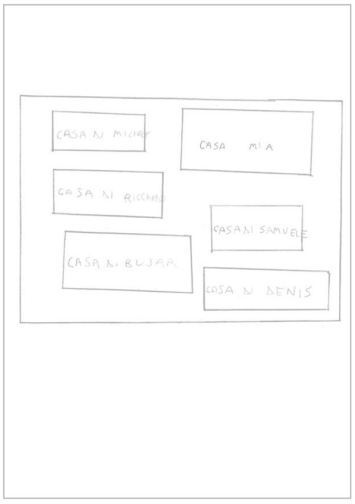
Il ciclo si svolgerà **Online**
Tutti gli incontri si terranno in **Italiano**

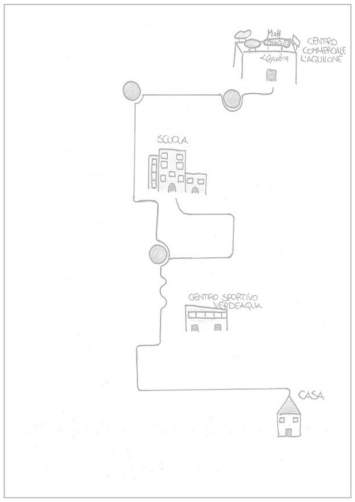
Per ricevere il **link Zoom:**
registrarsi qui: **https://temp_researchnetwork_phdseminar.eventbrite.it**
oppure **ID riunione: 812 2288 4576 | Passcode: TEMP-04**
per info inviare mail: **temp.researchnetwork@gmail.com**

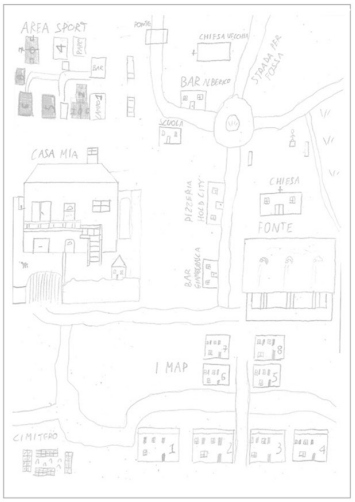
Temp_researchnetwork

Contro il rischio della ricostruzione post-sisma. Time-based design per i paesaggi interni e marginali italiani: processi digitali informativi e sistemi off-site in acciaio sagomato a freddo

Against the risk of post-earthquake reconstruction. Time-based design for inner and marginal Italian landscapes: digital information processes and off-site systems in Cold-Formed Steel







Dottorato di Ricerca in Architettura
XXXIV ciclo | 2018/2021
Coordinatore del Dottorato:
prof. Fabio Mangone

Ph.D. Candidate:
Giovangiuseppe Vannelli
Doctor Europaeus

Turor | DiARC Unina:
prof. Sergio Russo Ermolli
Co-tutor | DiARC Unina:
prof. Angela D'Agostino
Co-tutor | HTWK Leipzig:
prof. Monica Rossi-Schwarzenbeck